

Comisión Nacional Forestal



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT

TALLER SOBRE USO DE BIOMASA PARA COCCIÓN DE ALIMENTOS EN HOGARES MEXICANOS: HACIA UN PROGRAMA INTEGRADO DE IMPLEMENTACIÓN DE ESTUFAS PARA MITIGACIÓN DE GEI Y FORZADORES DE CLIMA DE VIDA CORTA

EXPERIENCIA DE LA CONAFOR EN LA IMPLEMENTACION DE LAS ESTUFAS RURALES AHORRADORAS DE LEÑA - PROGRAMA NACIONAL DE DENDROENERGÍA



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES • 2011

**Coordinación General de Producción y Productividad
Gerencia de Desarrollo Forestal**

Octubre de 2011



Vivir Mejor

ANTECEDENTES

Ubicación en el sistema de planificación forestal

Plan Nacional de Desarrollo 2007 - 2012

Eje de sustentabilidad ambiental
Reducción de GEI por generación de energías limpias.

Programa Estratégico Forestal 2025

Estrategias para lograr el abastecimiento y consumo nacional de bioenergéticos

Estatuto orgánico de la CONAFOR

La CGPP desarrolla y ejecuta el Programa Nacional de Dendroenergía (Artículo 16)

Programa Institucional de la CONAFOR 2007-2012

Integrar e implementar el Programa Nacional de Dendroenergía (Objetivo 2, línea de acción 2.1)

Programa Nacional de Dendroenergía



Gobierno Federal

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA LIMPIA



Vivir Mejor

ANTECEDENTES



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

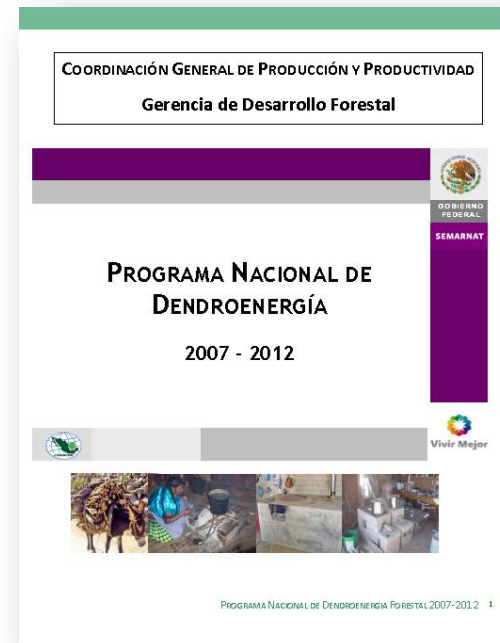


AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2011

El Programa Nacional de Dendroenergía 2007-2012 (PND) es implementado por la CONAFOR a través de la Gerencia de Desarrollo Forestal.

Sus principales objetivos son:

- Fomentar el aprovechamiento óptimo de la energía producida a partir de combustibles procedentes de bosques, selvas y zonas áridas.
- Fomentar la investigación, desarrollo y transferencia de tecnología en materia de producción dendroenergética.
- Integrar la producción de dendroenergía en el Manejo Forestal Sustentable.



En línea en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/4/1585Programa%20Nacional%20Dendroenergia.pdf>



Vivir Mejor

ANTECEDENTES



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2001

Diagnóstico

- El principal uso de la madera en México es como combustible, ya sea en forma de leña o carbón (Maserá, 1996).
- Se estima que se extraen anualmente alrededor de **30 millones de m³** de madera para este fin, lo cual es más de tres veces la producción maderable industrial (Caballero, 2010).
- El 89% de la población rural de México (25 millones de habitantes) consume leña o carbón con fines térmicos (cocción de alimentos, principalmente) (Ghilardi *et al.*, 2007).
- El potencial del país para producir dendrocombustibles se estima en 55 – 59 millones de toneladas anuales (FAO, 2010).



Vivir Mejor

ANTECEDENTES



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2011

Diagnóstico

- Las tecnologías actuales de producción y consumo de dendroenergéticos son ineficientes.
- Existe un gran desconocimiento sobre el potencial de la biomasa forestal como productora de energía.
- Escaso desarrollo tecnológico sobre procesos de conversión de biomasa forestal a usos energéticos (combustibles sólidos, líquidos o gaseosos).
- Escasos incentivos legales y financieros para el desarrollo de la dendroenergía como energía limpia y renovable.



Vivir Mejor

ANTECEDENTES

Las estrategias de implementación del Programa Nacional de Dendroenergía

- Participar en la definición y promoción de políticas públicas del sector.
- **Implementar el Programa de Estufas Rurales Ahorradoras de Leña.**
- Fomentar el aprovechamiento óptimo de los dendroenergéticos (producción y comercialización).
- Evaluación del potencial de la dendroenergía como fuente de energía renovable.
- Desarrollo y transferencia de tecnología de producción de energía a partir de biomasa forestal.



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES



Vivir Mejor



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



EXPERIENCIA DE LA CONAFOR EN LA IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE ESTUFAS RURALES AHORRADORAS DE LEÑA

Coordinación con otras instituciones:

- SEDESOL
- CDI
- SENER
- INE



Vivir Mejor

PROGRAMA DE ESTUFAS RURALES AHORRADORAS DE LEÑA



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



Los objetivos del programa fueron:

- Disminuir el consumo de leña para mitigar el impacto ambiental generado por la combustión ineficiente (emisión de GEI y partículas finas) y el aprovechamiento inadecuado de la misma (deforestación).
- Disminuir el riesgo de enfermedades respiratorias por la inhalación de humo, mejorando la calidad de vida de los involucrados.
- Contribuir a mejorar la economía en el medio rural al reducir los costos por recolección o compra de leña.



Vivir Mejor

PROGRAMA DE ESTUFAS RURALES AHORRADORAS DE LEÑA



GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT

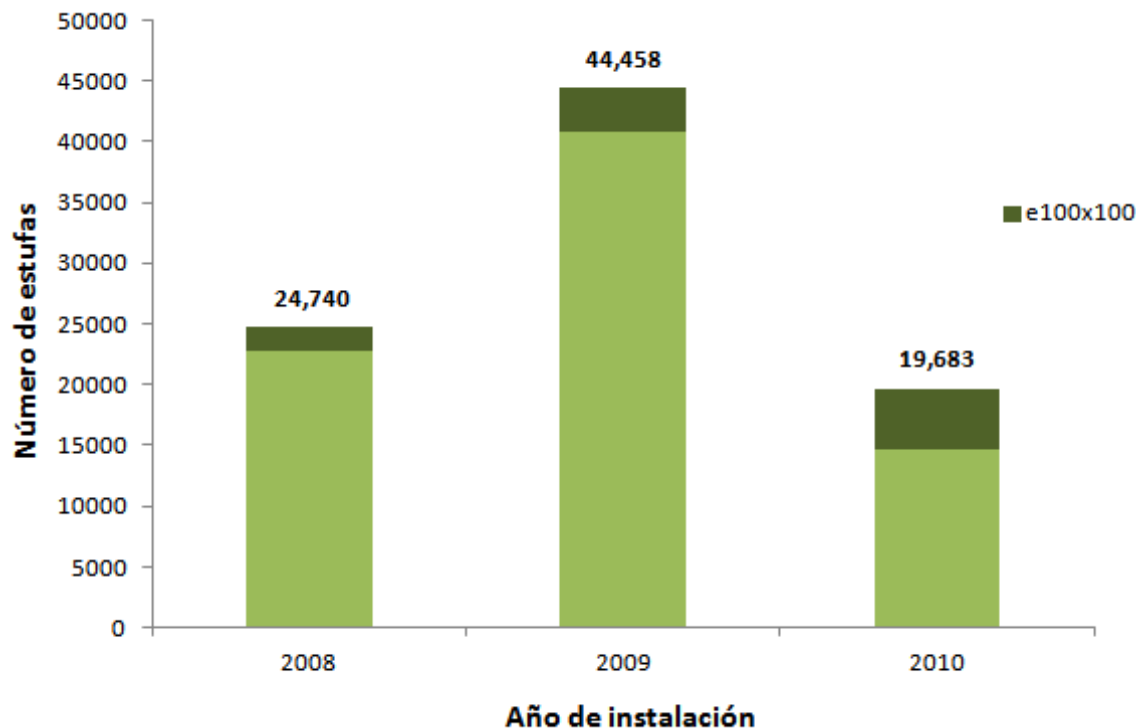


COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES - 2011

En el periodo 2008-2010, la CONAFOR apoyó la instalación de **88,881** estufas rurales ahorradoras de leña, con una inversión de más de 127 millones de pesos.



Vivir Mejor

PROGRAMA DE ESTUFAS RURALES AHORRADORAS DE LEÑA



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2011

Distribución de las estufas ahorradoras de leña instaladas con apoyos de la CONAFOR durante 2008-2010.

Estado	2008		2009		2010		Total	
	Estufas	Monto	Estufas	Monto	Estufas	Monto	Estufas	Monto
Campeche	0	\$0.00	0	\$0.00	27	\$40,500.00	27	\$40,500.00
Chiapas	5,542	\$6,650,400.00	4,062	\$5,903,995.00	4,269	\$6,228,390.00	13,873	\$18,782,785.00
Chihuahua	1,800	\$2,700,000.00	2,606	\$3,842,602.79	1,713	\$2,569,500.00	6,119	\$9,112,102.79
Durango	800	\$1,200,000.00	2,068	\$3,214,013.33	1,281	\$1,908,960.00	4,149	\$6,322,973.33
Guanajuato	270	\$396,090.00	273	\$395,668.00	0	\$0.00	543	\$791,758.00
Guerrero	1,404	\$2,106,000.00	1,306	\$1,924,764.00	643	\$807,200.00	3,353	\$4,837,964.00
Hidalgo	799	\$1,100,000.00	2,161	\$3,338,325.70	1,421	\$2,131,500.00	4,381	\$6,569,825.70
Jalisco	2,049	\$2,827,862.00	4,591	\$5,609,526.26	453	\$599,950.00	7,093	\$9,037,338.26
Mexico	1,667	\$2,500,500.00	3,248	\$4,990,768.47	1,000	\$1,500,000.00	5,915	\$8,991,268.47
Michoacan	1,667	\$2,500,000.00	3,793	\$5,745,018.35	2,635	\$3,772,270.00	8,095	\$12,017,288.35
Morelos	0	\$0.00	0	\$0.00	392	\$544,056.00	392	\$544,056.00
Nayarit	184	\$276,000.00	712	\$1,107,752.60	230	\$324,900.00	1,126	\$1,708,652.60
Nuevo León	666	\$999,000.00	755	\$1,129,050.50	0	\$0.00	1,421	\$2,128,050.50
Oaxaca	2,909	\$4,363,500.00	3,968	\$5,795,489.84	2,270	\$3,405,000.00	9,147	\$13,563,989.84
Puebla	721	\$1,000,000.00	1,951	\$2,563,743.20	848	\$1,117,500.00	3,520	\$4,681,243.20
Queretaro	880	\$1,320,000.00	2,738	\$4,276,208.00	0	\$0.00	3,618	\$5,596,208.00
Quintana Roo	480	\$720,000.00	660	\$946,076.10	368	\$512,520.00	1,508	\$2,178,596.10
San Luis Potosí	664	\$996,000.00	1,121	\$1,345,200.00	0	\$0.00	1,785	\$2,341,200.00
Sinaloa	200	\$300,000.00	1,672	\$2,593,469.40	0	\$0.00	1,872	\$2,893,469.40
Tabasco	233	\$349,500.00	348	\$540,847.50	0	\$0.00	581	\$890,347.50
Tamaulipas	351	\$471,393.00	1,254	\$1,958,499.00	0	\$0.00	1,605	\$2,429,892.00
Veracruz	0	\$0.00	1,310	\$1,649,990.00	1,246	\$1,655,700.00	2,556	\$3,305,690.00
Yucatán	1,121	\$1,669,820.00	2,971	\$4,563,430.98	887	\$1,270,820.00	4,979	\$7,504,070.98
Zacatecas	333	\$499,500.00	350	\$546,630.00	0	\$0.00	683	\$1,046,130.00
Total	24,740	\$34,945,565.00	43,918	\$63,981,069.02	19,683	\$28,388,766.00	88,881	\$127,315,400.02



Vivir Mejor

PROGRAMA DE ESTUFAS RURALES AHORRADORAS DE LEÑA



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



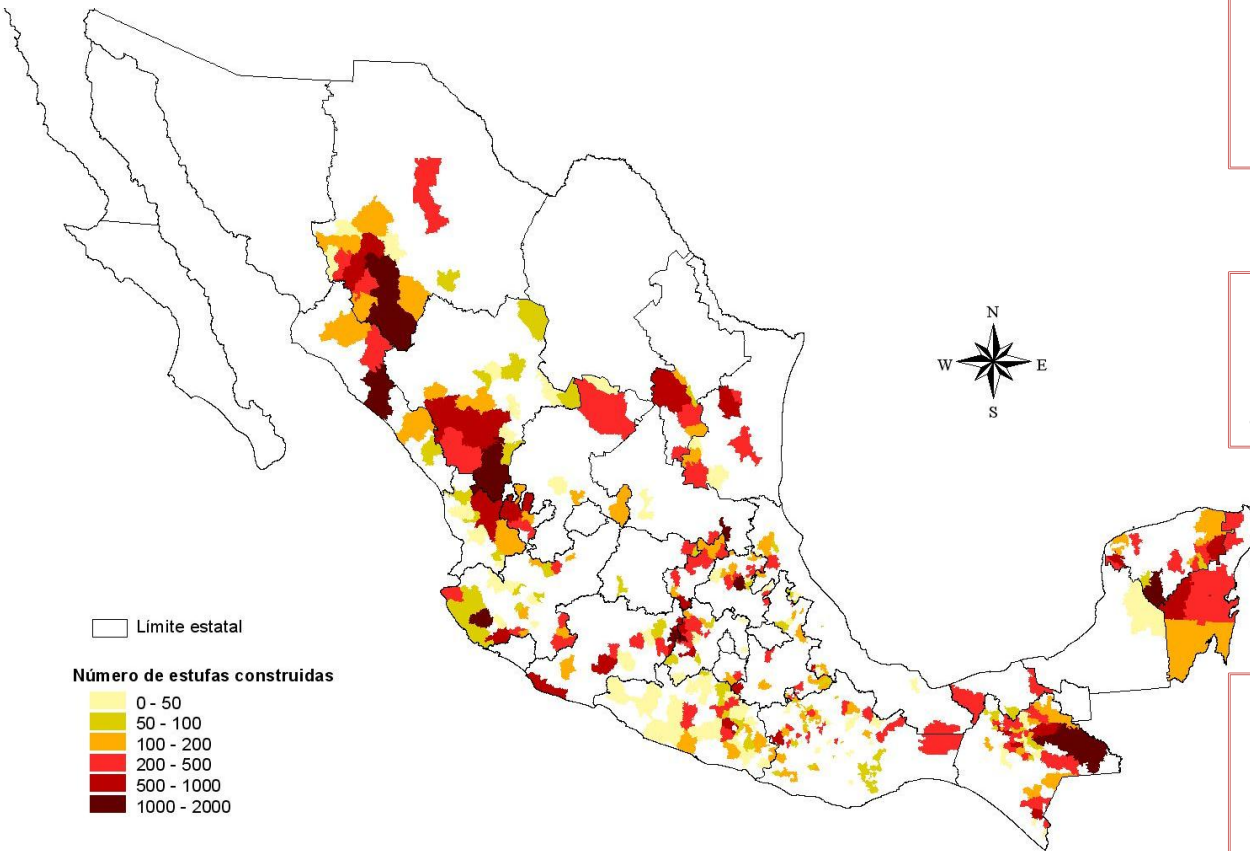
AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2007

Distribución de las estufas ahorradoras de leña instaladas con apoyos de la CONAFOR durante 2008-2010.

Criterios de
selección de las
áreas prioritarias:

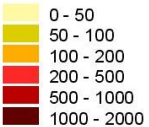
- Municipios de la estrategia 100x100 de SEDESOL.

- Municipios de alta prioridad por consumo-demanda de leña de acuerdo a Ghilardi *et al.* (2007).



□ Limite estatal

Número de estufas construidas



Vivir Mejor

PROGRAMA DE ESTUFAS RURALES AHORRADORAS DE LEÑA



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES 2011

Distribución de las estufas ahorradoras de leña instaladas con apoyos de la CONAFOR en los municipios de la e100x100 durante 2008-2010.

Entidad Federativa	Año							
	2008		2009		2010		TOTAL	
	estufas	inversión	estufas	inversión	estufas	inversión	estufas	inversión
Chipas	978	\$1,173,600	1,291	\$1,936,500	1,929	\$2,893,500	4,198	\$6,003,600
Durango	295	\$354,000	45	\$67,500	1,229	\$1,843,500	1,569	\$2,265,000
Guerrero	348	\$417,600	446	\$669,000	446	\$669,000	1,240	\$1,755,600
Nayarit	184	\$220,800	188	\$282,000	230	\$345,000	602	\$847,800
Oaxaca	170	\$204,000	345	\$517,500	130	\$195,000	645	\$916,500
Puebla	0	\$0	934	\$1,401,000	192	\$288,000	1,126	\$1,689,000
Veracruz	0	\$0	381	\$571,500	918	\$1,377,000	1,299	\$1,948,500
TOTAL	1,975	\$2,370,000	3,630	\$5,445,000	5,074	\$7,611,000	10,679	\$15,426,000



Vivir Mejor

PROGRAMA DE ESTUFAS RURALES AHORRADORAS DE LEÑA



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT

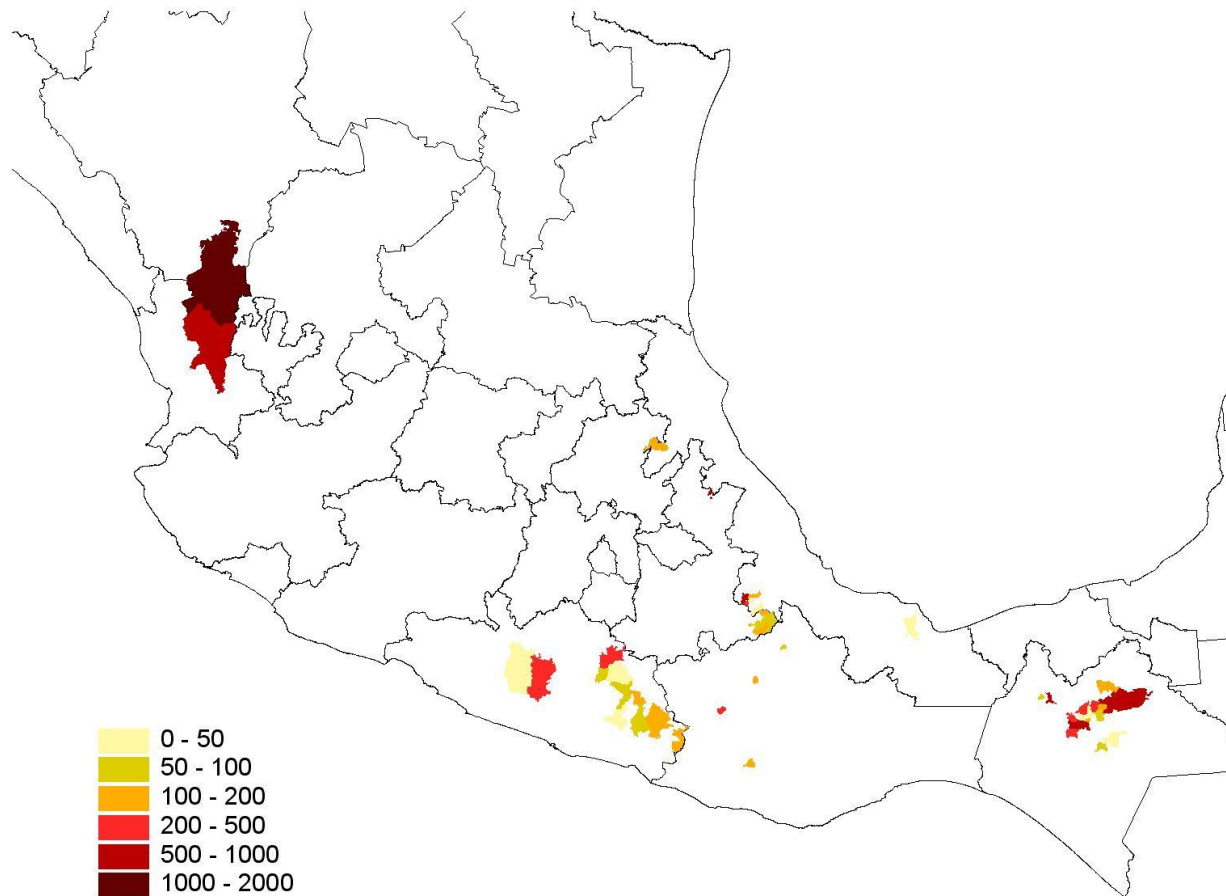


COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2011

Distribución de las estufas ahorradoras de leña instaladas con apoyos de la CONAFOR en los municipios de la E100x100 durante 2008-2010.



Vivir Mejor

PROGRAMA DE ESTUFAS RURALES AHORRADORAS DE LEÑA



GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT



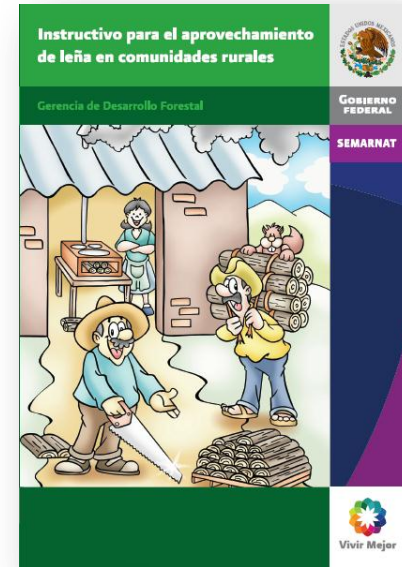
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



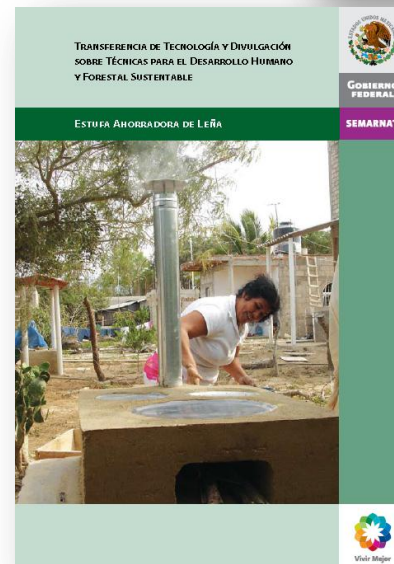
AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES - 2011

DIFUSION

“Instructivo para el aprovechamiento de leña en comunidades rurales”.



“Manual para la construcción de estufas ahorradoras de leña”



Vivir Mejor

Plantaciones forestales comerciales



GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES - 2011

TIPOS DE PLANTACIÓN		SUPERFICIE MÍNIMA (HA)	SUPERFICIE MÁXIMA (HA)
A) No maderables	especies de zonas áridas	25	500
	especies del trópico		
B) Piñón de Aceite, <i>Jatropha curcas</i>			
C) Agroforestales con especies maderables			
D) Maderables (incluye celulósicos)			
E) Árboles de navidad			
F) Areas para la producción de semillas forestales		Se aceptarán propuestas para plantar 4, 9 o 16 ha	

Densidad de plantación: Maderables 1,100 árboles /Ha.
 Agroforestales 600 árboles/Ha.

Plantaciones forestales con fines dendroenergéticos > densidad



Vivir Mejor



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2011

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE BIOMASA FORESTAL



Vivir Mejor

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE BIOMASA FORESTAL



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2011

Para dar cumplimiento a la estrategia de desarrollo y transferencia de tecnología de producción de energía a partir de biomasa forestal, la CONAFOR se encuentra en etapa de desarrollo de 4 estudios que pretenden determinar las opciones más viables de uso con fines energéticos de los residuos de aprovechamientos y aserraderos.

Justificación



Los residuos de aprovechamiento forestal y aserrío representan más del 50% del volumen del arbolado que se aprovecha.

Estos residuos tienen un uso limitado, representando un “problema” su manejo en la mayoría de los casos.

Tienen un potencial muy importante en las tendencias actuales de generación de energías renovables.



Vivir Mejor

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE BIOMASA FORESTAL



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE BIOMASA FORESTAL

La biomasa forestal es un recurso renovable.

Al tratarse de residuos de aprovechamiento y aserrío, es biomasa producida bajo esquemas de sustentabilidad, por lo que las emisiones derivadas de su combustión son “emisiones cero”.



Estos proyectos pretenden ser el punto de referencia para el desarrollo de experiencias en la materia en México, así como para el planteamiento de nuevos proyectos de generación de energía a partir de biomasa forestal.



Vivir Mejor

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE BIOMASA FORESTAL



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2011



Producción de energía eléctrica a partir de residuos de aprovechamiento y aserrío en El Salto, Durango.

- En la región se producen anualmente cerca de 88,000 ton de residuos de aprovechamiento forestal y aserrío.
- Los métodos de generación mas viables son la pirolisis y la gasificación de biomasa.
- Se estima que se pueden producir anualmente entre 7 y 11 MW de energía eléctrica, suficiente para abastecer a 100 mil hogares.
- Se evitaría la emisión de 46,000 ton de CO₂ al año.



Vivir Mejor

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE BIOMASA FORESTAL



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2011



Producción de energía eléctrica a partir de residuos de aserrío en el ejido Noh-Bec, Q. Roo.

- El ejido produce anualmente cerca de 1,100 ton de residuos de aserrío.
- Se determinó que la mejor opción técnica para el uso de la biomasa para producción de energía es carbonizarla y gasificarla para alimentar un generador.
- Se estima que en el ejido se pueden producir cerca de 568 KWh/año de energía eléctrica, lo que resolvería las necesidades energéticas de la industria del ejido y de la población, incluso en un posible escenario en el aumento del consumo de electricidad.



Vivir Mejor

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE BIOMASA FORESTAL



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2011



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN CURSO:

Producción de energía eléctrica a partir de residuos de aserrío en el ejido El Largo, Chihuahua.

- El ejido produce cerca de 35,000 ton de residuos de aprovechamiento y aserrío anualmente.

Producción de energía eléctrica a partir de residuos de aserrío en el ejido El Balcón, Guerrero.

- Ejido que cuenta con una importante industria de transformación, por lo cual tiene una demanda importante de energía eléctrica.



Vivir Mejor



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Alianza México-Canadá

- Formación de capacidades técnicas de mexicanos para el diseño o adaptación de tecnología de producción de energía a partir de biomasa en condiciones locales del país.
- Intercambio de información sobre desarrolladores y proveedores de tecnología.



Vivir Mejor

ACCIONES DE SEGUIMIENTO

- Coordinación interinstitucional
 - Definir los aspectos técnicos para la construcción de estufas rurales ahorradoras de leña (proveedores).
 - Evaluación de la aceptación, adaptabilidad, durabilidad y eficacia de la tecnología en hogares rurales.



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



Vivir Mejor

REVISIÓN/ ACTUALIZACIÓN DE LA NOM-012-SEMARNAT-1996



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2011

PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA REALIZAR EL APROVECHAMIENTO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LEÑA PARA USO DOMÉSTICO

Antecedentes

Norma oficial que se publicó el 26 de junio de 1996 en el Diario Oficial de la Federación como NOM-012-RECNAT-1996, y se ratificó el 23 de abril de 2003 mediante publicación en el Diario Oficial de la Federación cambiando su nomenclatura a NOM-012-SEMARNAT-1996.



DIARIO OFICIAL
DE LA FEDERACION

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-SEMARNAT-1996 QUE ESTABLECE LOS PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA REALIZAR EL APROVECHAMIENTO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LEÑA PARA USO DOMÉSTICO.

CON BASE EN EL ACUERDO POR EL CUAL SE REFORMA LA NOMENCLATURA DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS EXPEDIDAS POR LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, ASÍ COMO LA RATIFICACIÓN DE LAS MISMAS PREVIA A SU REVISIÓN QUINQUENAL, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 23 DE ABRIL DE 2003.

06-26-96 NORMA Oficial Mexicana NOM-012-RECNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-RECNAT-1996, QUE ESTABLECE LOS PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA REALIZAR EL APROVECHAMIENTO DE LEÑA PARA USO DOMÉSTICO.

JULIA CARABIAS LILLO, Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con fundamento en los artículos 32 Bis, fracciones I, II, III, IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 11 de la Ley Forestal; 50 fracción VIII de su Reglamento; 38 fracción II, 40 fracción X, 41, 43, 46, 47, 52, 62, 63 y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

CONSIDERANDO

Que en cumplimiento a lo dispuesto en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el 17 de enero de 1995 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación**, con carácter de Proyecto la presente Norma, bajo la denominación NOM-012-SARH3-1994, ahora NOM-012-RECNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico, a fin de que los interesados, en un plazo de 90 días naturales, presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección, Fomento y Aprovechamiento de los Recursos Forestales y de Flora y Fauna Silvestre.



Vivir Mejor



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



- Se hace referencia a instrumentos jurídicos que ya no están vigentes.
- Existen inconsistencias en el cuerpo de la norma al hacer referencia a otras partes del texto, llegando a ser contradictoria.
- Únicamente se establecen lineamientos para regular el aprovechamiento de la leña, quedando inconcluso lo que el título de la norma sugiere.



Vivir Mejor

Propuesta

- Actualizar los instrumentos jurídicos en los que está fundamentada, y a los que hace referencia la Norma.
- Ampliar el contenido de la Norma para establecer los procedimientos, criterios y especificaciones para el Transporte y Almacenamiento de la leña, observando lo dispuesto en el Artículo 419 del Código Penal Federal y otras consideraciones que pudieran mejorar el objetivo de la Norma.



REFERENCIAS

Caballero D., M. 2010. La verdadera cosecha maderable en México. Revista Mexicana de Ciencia Forestal Vol. 1 (1): 5 – 16.

FAO, 2010. Woodfuels and climate change mitigation. Case studies from Brazil, India and Mexico. Forest and climate change working paper 6. FAO. Roma, Italia.

Ghilardi, A., G. Guerrero y O. Maser. 2007. Spatial analysis of residential fuelwood supply and demand patterns in Mexico using the WISDOM approach. Biomass & Energy 31: 475 – 491.

Masera, O. 1996. Uso y conservación de energía en el sector rural: el caso de la leña. Documento de trabajo no. 21. GIRA A. C. Pátzcuaro, México.



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES - 2011



Vivir Mejor

MÉXICO