



SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

Futuro de la Producción de Biocombustibles en México

1

- Antecedentes de los biocombustibles

2

- Marco normativo

3

- Impactos en el sector por la producción de etanol anhidro

4

- Esquemas de apoyo

Antecedentes de los Biocombustibles



Siglo XX

Introducción de motores de combustión interna funcionando a base de distintas mezclas de alcohol y otros aceites



Siglo XX y XXI

Gasolina y sus derivados como combustible de preferencia, debido a su bajo precio.

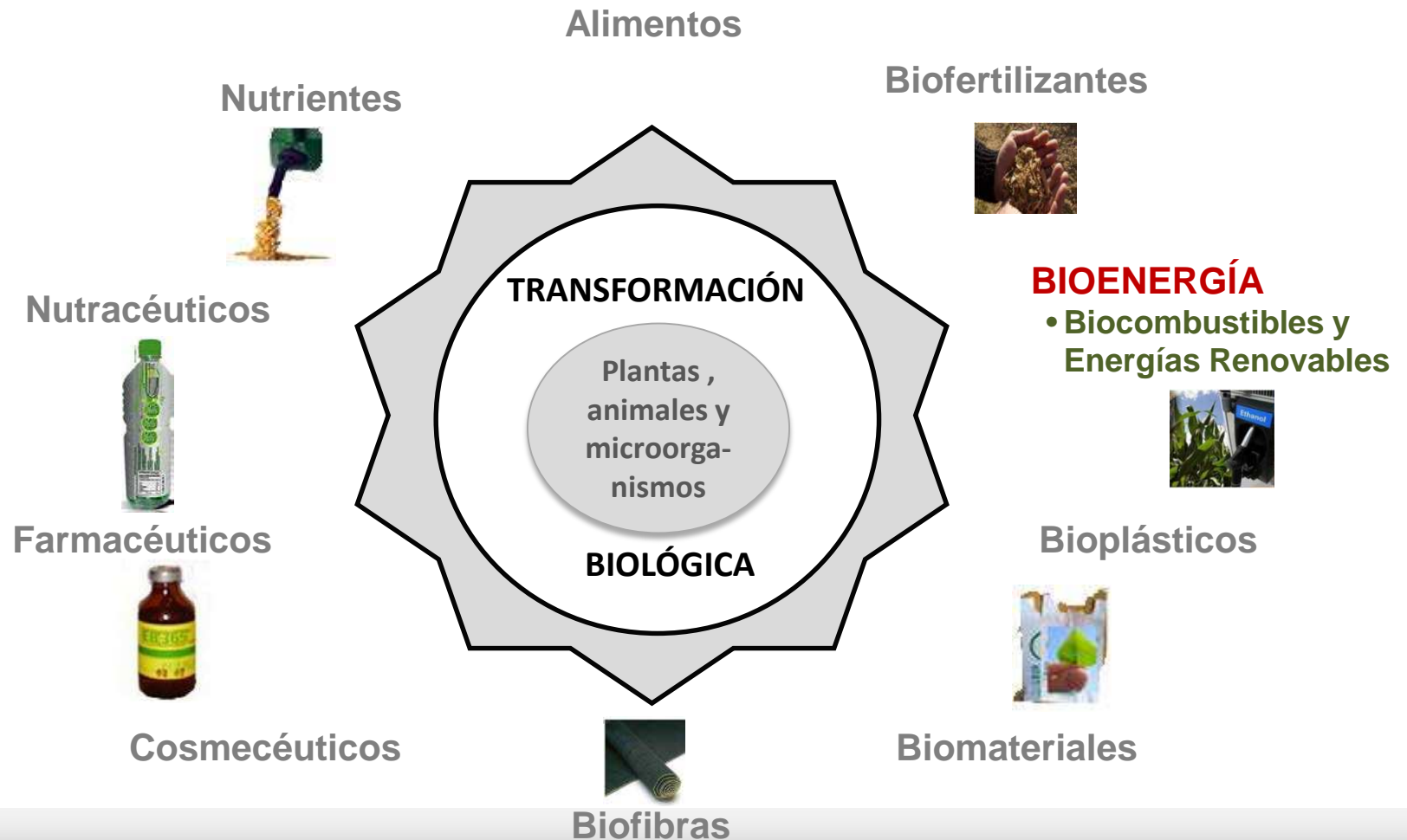


Siglo XXI

Exploración de fuentes alternas de combustibles.

Abatir altos costos de producción e incremento de beneficios sociales y económicos agrícolas

Objetivo: impulsar la inversión en nuevos productos, procesos y redes de valor de la Bioeconomía tales como:



Brasil



- **PROALCOOL (1975)**
- Subsidios a la cadena productiva
- Facilidades de acceso al crédito y financiamiento.
- Investigación y desarrollo (I+D)
- Fábricas adaptadas para producir azúcar y/o Bioetanol dependiendo del precio internacional del azúcar

Estados Unidos





- **Inició en los años 70's**
- Años 90's prohibición del MTBE en 15 estados.
- Los altos niveles de subsidios en toda la cadena de producción y comercialización.
- Se deben producir **36 mil millones de galones de biocombustibles al 2022** (**15 mil millones** a partir de **maíz**, **16 mil millones celulósicos**, **5 mil millones otras tecnologías** avanzadas.
- Recientemente se autorizó la mezcla **E-15** para el etanol.

Unión Europea



- **Inició en los años 80's**
- Cuenta con 3 directivas principales:
 1. Metas para el consumo (Ej. 5.75 % biocombustibles a 2010) cumplida.
 2. Marco legal para incentivos fiscales (Ej. Créditos tributarios hasta del 100% para biodiesel) Cumplida.
 3. Especificaciones técnicas o ambientales (Estandarizar el contenido de etanol en las mezclas) en proceso.
- Nueva política en proceso considera **limitar al 5%** los biocombustibles **generados a partir de cultivos**, y obliga a producir el **5% restante** de manera **celulósica**.
- A partir de **2020**, se **suprimen los subsidios** para la producción de biocombustibles a partir de **cultivos alimenticios**.

Producción de etanol (millones de litros)

Año	2001	2012	Incremento de la producción
Brasil 	11,525	21,111	1.8 veces
Estados Unidos 	7,942	50,346	6.3 veces
Unión Europea 	2,638	4,312	1.6 veces

Fuente: Organización Internacional del Azúcar (OIA).



Primera

Caña de azúcar

Sorgo

Remolacha

Yuca

Agave

Segunda

Residuos de
cultivos

Madera

Pastos

Residuos sólidos
municipales

Tercera

Algas

México posee vastos recursos naturales para la producción de bioenergéticos resultado de su gran diversidad agrícola y de sus condiciones climáticas y geográficas idóneas para este propósito.

El potencial productivo es estimado por el INIFAP incluye las tierras agrícolas de temporal en la que es susceptible la siembra de insumos para bioenergéticos; sin embargo este potencial no significa que estén disponibles para bioenergéticos.

Etanol

- La **caña de azúcar** actualmente se cosecha en aproximadamente 700 mil hectáreas, sin embargo su potencial productivo (alto y medio) es de más de 4 millones de hectáreas.
- De **sorgo grano** existen 4.83 millones de ha. con potencial productivo alto, con un rendimiento de hasta 2,800 L de etanol por ha.
- La **remolacha azucarera** es un cultivo cuya superficie registrada en México es muy incipiente, sin embargo su potencial productivo es de más de 2 millones de hectáreas de temporal.
- **Sorgo dulce** existe un potencial de 2 millones de hectáreas.



Usos

- El bioetanol puede usarse como oxigenante de las gasolinas (6%), como mezclas en las mismas (hasta un 85%), o como sustituto de las gasolinas en vehículos Flex Fuel como se actualmente se realiza en países como Brasil.



El biodiesel es un biocombustible renovable, derivado de lípidos naturales como aceites vegetales o grasas animales, obtenido a través de un proceso industrial relativamente simple de transesterificación del aceite vegetal o animal.

Después del proceso y a diferencia del aceite que le dio origen, el biodiesel tiene una viscosidad semejante a la del diésel derivado del petróleo y puede reemplazarlo en los usos más comunes, pudiéndose utilizar en maquinaria pesada, equipo de transporte, la industria y otras actividades.

Actualmente ya existen algunas empresas que están produciendo biodiesel a partir de aceites reciclados y algunos cultivos bioenergéticos como es el caso de la palma de aceite y la higuera, en volúmenes todavía reducidos, esta producción la utilizan para autoconsumo y para venta a empresas de autotransporte que desean obtener el sello de empresas socialmente responsables.



Los principales cultivos con potencial para la producción de biodiesel son la palma de aceite, la higuera y la jatropha, de la siguiente manera:

- A partir de **palma de aceite** se podrían llegar a producir 1,939 millones de litros de biodiesel, considerando que existen 242,492 ha con potencial productivo alto, derivado de un rendimiento medio de 17 ton/ha. y 8,000 L/ha
- A partir de **higuera** de temporal se podrían llegar a producir 5,543 millones de litros de biodiesel, considerando que existe 3'959,682 ha con potencial productivo alto, derivado de un rendimiento medio de 3 ton/ha y 1,400 L/ha.
- A partir de **jatropha** de temporal se podrían llegar a producir 1,833 millones de litros de biodiesel, considerando que existe 2'619,916 ha con potencial productivo alto, derivado de un rendimiento medio de 2 ton/ha. y 700 L/ha.



Marco normativo

Meta Nacional IV: México Próspero

Objetivo 4.4.

Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Objetivo 4.6.

Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

Objetivo 4.8.

Desarrollar los sectores estratégicos del país.

Objetivo 4.10.

Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.

Bioenergéticos

Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos y su Reglamento
(DOF, 1 feb 2008 y 18 junio 2009)

OBJETO: la promoción y desarrollo de los Bioenergéticos con el fin de coadyuvar a la diversificación energética y el desarrollo sustentable como condiciones que permiten garantizar el apoyo al campo mexicano.

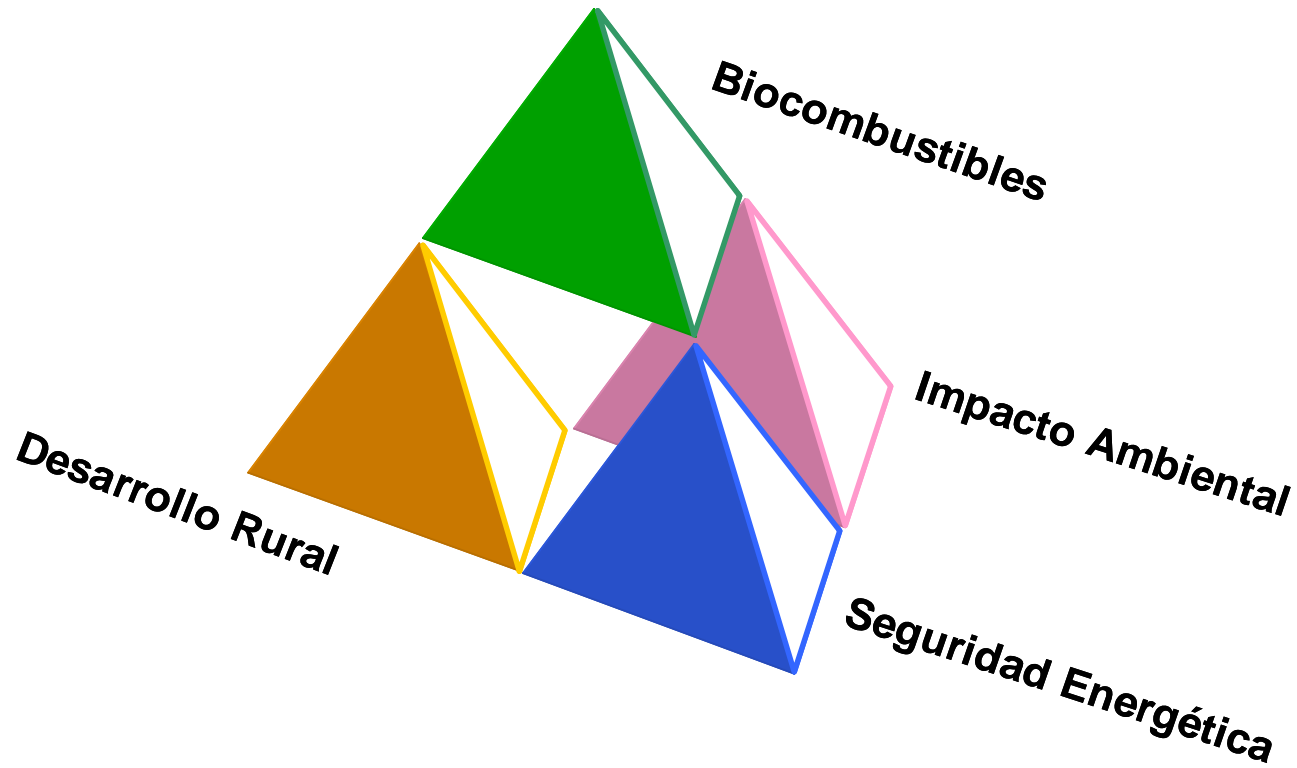
Estrategia Intersecretarial de los Bioenergéticos (30/Sep/2009)

SAGARPA
Programa de Producción Sustentable de Insumos para Bioenergéticos y de Desarrollo Científico y Tecnológico
(7/Oct/2009)

SENER
Programa de Introducción de Etanol Anhidro (15/Dic/2011)

- Promover la producción de insumos para Bioenergéticos
- Fomentar la producción, comercialización y uso eficiente de los bioenergéticos.
- Promover el desarrollo regional y el de las comunidades menos favorecidas.
- Procurar la reducción de emisiones contaminantes a la atmosfera; y
- Coordinar las acciones entre los Gobiernos Federal, Estatales y Municipales,
- Promover la participación de los sectores social y privado.

La **Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos** señala la creación de una Estrategia Intersecretarial, la cual plantea el desarrollo de la industria de los biocombustibles se sustentada en **tres ejes fundamentales**:



Objetivo

Fomentar la producción sustentable de insumos para bioenergéticos y su comercialización:

Que permitan diversificar las fuentes de ingreso de los productores del campo mexicano

Mejorar la competitividad de los productores

Garantizar la seguridad alimentaria

Diversificar las fuentes energética del país

Líneas Estratégicas

- I. Desarrollo de sistema de información. ➡
- II. Impulso a la investigación, desarrollo y transferencia de tecnología. ➡
- III. Fomentar las asociaciones para el desarrollo de los biocombustibles. ➡
- IV. Generar certidumbre de mercado. ➡
- V. Promover la producción de insumos. ➡



Posibles impactos en el sector por la producción de etanol anhidro

Impactos de la producción de etanol al incorporarse en la matriz energética

Los impactos en el sector agropecuario de la propuesta serían los siguientes:

Volumen de etanol (MDL)	Superficie requerida (Ha)	Inversiones requeridas en Plantas (MDP)	Inversiones requeridas en el Campo (MDP)	Empleos permanentes a generar	Ventas de etanol estimadas (MDP)
812	95,529	10,207	2,866	21,229	75,678

CONSIDERACIONES

Demanda de etanol al 6% de oxigenación (lts/año)	812,000,000
Rendimiento en campo de caña de azúcar (Ton/Ha)	100
Rendimiento de etanol de caña de azúcar (L/Ton)	85
Costo del paquete tecnológico de la caña de azúcar (\$/Ha)	30,000
Costo de una planta de etanol de 200 millones de litros (Millones de pesos)	2,514
Jornales requeridos por hectárea de caña	60
Jornales requeridos para considerarse como empleo permanente	270
Duración de contrato de compra - venta de etanol (años)	10
Precio de compra del etanol (pesos)	9.32

1. Escasa agregación de valor y deficiente aprovechamiento de la biomasa

- Valor agregado a los productos del campo y del mar.
- Aprovechamiento integral de la biomasa.
- Ahorro de costos de producción por la incorporación de las energías renovables en las actividades productivas del sector, así como por la sustitución de equipos por unos de mayor eficiencia energética.

2. Excesivas emisiones de gases efecto invernadero (GEI):

- Uso de las energías renovables .
- Aprovechamiento integral de la biomasa.
- Uso integral de los residuos del sector agropecuario.
- Utilización de tecnologías limpias en el proceso de producción agropecuaria.
- Utilización de tecnologías de mayor eficiencia energética en las actividades productivas del sector.

3. Alta dependencia energética nacional de los hidrocarburos:

- Diversificación de las fuentes primarias de energía a través de:
 - Producción y uso de biocombustibles (etanol y biodiesel); y
 - Uso de energías renovables (solar, de la biomasa, etc.)

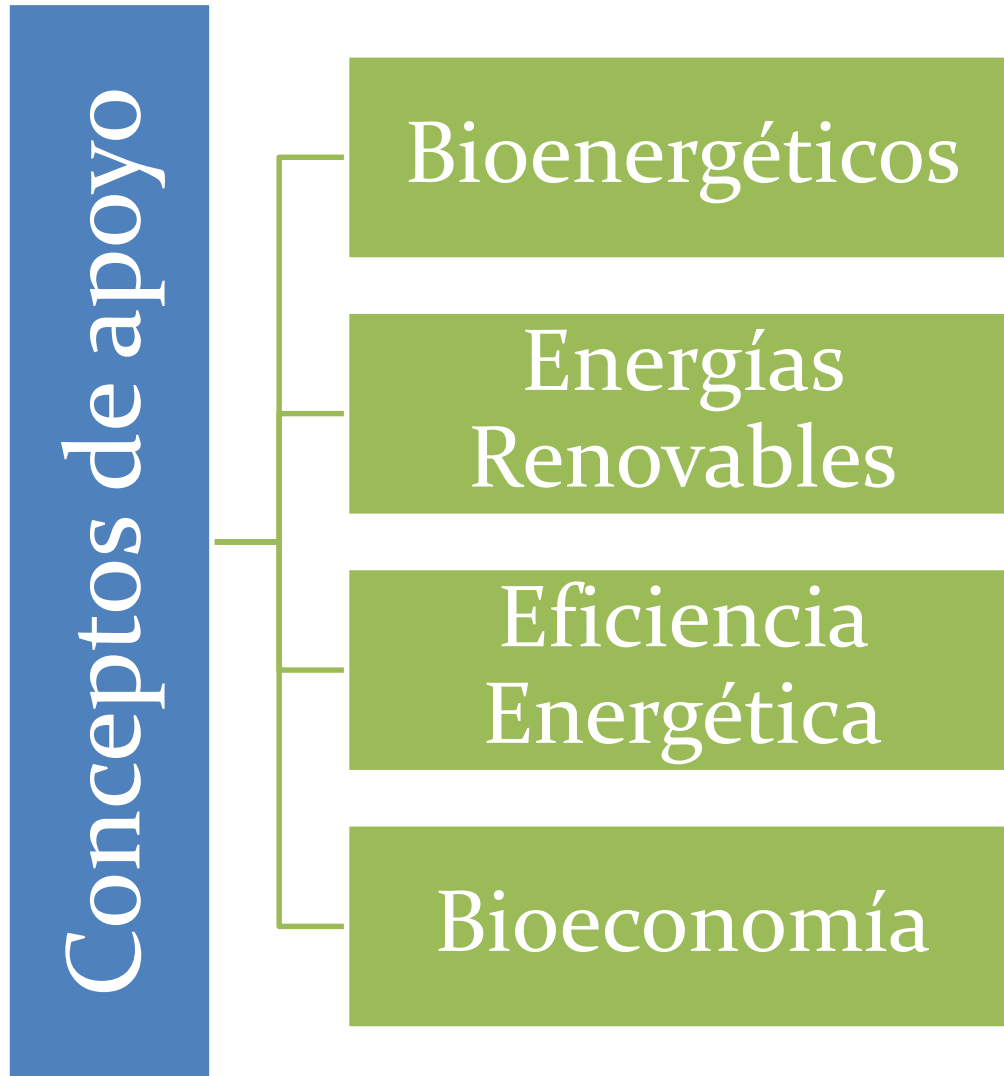
El impacto se verá reflejado en un mejor nivel de vida de los habitantes del sector rural gracias a:

- La diversificación y la agregación de valor a los productos de campo y del mar;
- El aprovechamiento de los nuevos nichos de mercado la producción de insumos para bioenergéticos y sus derivados;
- El impulso de proyectos regionales de aprovechamiento de la biomasa para la generación de energía eléctrica;
- La reducción de costos de producción a través de la incorporación de sistemas de energía renovable, favoreciendo la disminución de emisiones de Gases Efecto Invernadero;
- La inducción y desarrollo del financiamiento del medio rural para el desarrollo de proyectos de producción de biocombustibles y uso de energías renovables.

Esquemas de Apoyo



Financiera Rural



Bioenergéticos

Hasta 30% del costo, sin rebasar 750 mil por beneficiario, y hasta 50 MDP

Multiplicación de material vegetativo y cultivos a nivel comercial

Proyectos integrales, y proyectos innovadores de producción de insumos para bioenergéticos

Apoyo de garantías bajo esquema "FONAGA Verde"

Proyectos Específicos: Apoyo para la adquisición de activos que serán reconocidos como aportación accionaria por parte de los productores

Investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología en especies con potencial productivo como insumos para la producción de bioenergéticos, y energías renovables

Energías Renovables

Hasta 30% - 50% del costo, sin rebasar 750 mil por beneficiario, y hasta 15 MDP

Sistemas fotovoltaicos y térmicos solares

Sistemas de biodigestión y motogeneradores

Aprovechamiento de la biomasa para la generación de energía

Otros proyectos de energía renovable y obras accesorias

Eficiencia Energética

Hasta 30% - 50% del costo, y hasta 750 mil pesos

Sistemas de bombeo de alta eficiencia para riego agrícola

Sistemas de enfriamiento tipo Chiller

Cámaras de enfriamiento para frutas y hortalizas

Equipo accesorio para eficiencia energética

Bioeconomía

Hasta 50% del costo, sin rebasar 750 mil por beneficiario, y hasta 3 MDP

Proyectos de producción de biofertilizantes y abonos orgánicos

Proyectos integrales de la bioeconomía

Investigación, desarrollo, promoción y transferencia de tecnología para el uso de biofertilizantes, abonos orgánicos y/o productos de la bioeconomía

Gracias

I. Desarrollo de un sistema de información

Se encuentra disponible al público a partir del 30 de marzo de 2011 en la siguiente dirección:

www.bioenergeticos.gob.mx

El sitio brinda información relevante sobre:

1. Los tipos de biocombustibles que existen: las generaciones de biocombustibles, los cultivos o subproductos animales necesarios para su producción, los modelos de producción, así como algunas consideraciones de su impacto ambiental, entre otros temas.
2. El panorama internacional: las políticas mundiales y regionales sobre el uso y aplicación de biocombustibles, los países con mayor producción, las metas internacionales en la materia.
3. Los programas y apoyos gubernamentales nacionales: los antecedentes de la política pública en la materia, el marco legal e institucional, los programas y tipos de apoyo, así como los proyectos de investigación para la mejora de cultivos bioenergéticos.
4. Análisis de coyuntura: información actualizada y relevante como noticias y estudios nacionales e internacionales sobre el tema, eventos relacionados y precios internacionales.



II. Impulso a la investigación, desarrollo y transferencia de tecnología

Desarrollo de tecnologías sustentables de producción de insumos competitivos para la obtención de biocombustibles en México.

Jatropha

- Mapas de potencial productivo.

Higuerilla

- Caracterización morfológica, bioquímica y molecular (jatropha e higuerilla).

Sorgo dulce

- Evaluación y selección de los genotipos con mejores rendimientos y calidad agroindustrial en las condiciones agroecológicas de México.

Remolacha

- Desarrollo de paquetes tecnológicos para la producción de insumos para biocombustibles.

- Estudios de balance energético.

- Estudios de rentabilidad, competitividad y sustentabilidad socioeconómica.



II. Impulso a la investigación, desarrollo y transferencia de tecnología

Caña

- Estudio a detalle de potencial productivo (COLPOS).
- Evaluación y selección de variedades con alto potencial productivo para la producción de etanol.

Laboratorios

- Equipamiento de laboratorios de etanol (Tecomán, Col.).
- Equipamiento de laboratorio de biodiesel (Rosario Izapa, Chis.).

III. Fomentar las Asociaciones para el Desarrollo de los Biocombustibles

Esquema de Apoyos

- Se busca atender mediante el apoyo para la adquisición de activos que serán reconocidos como aportación accionaria por parte de los productores.



IV. Generar Certidumbre de Mercado

Investigación

- Investigaciones que permitan al productor tener mayor certidumbre e información para la toma de decisiones al contar con:
 - Paquetes tecnológicos validados,
 - Variedades de insumos con alto potencial para la producción de bioenergéticos,
 - Identificación de zonas con mayor potencial, entre otros.

V. Promover la producción de insumos

Planta Biodiesel

- Planta Piloto Educativa de biocombustibles en Chiapas.

Material Vegetativo

- Establecimiento de semilleros de caña de azúcar y de sorgo dulce en Tomatlán, Jal. para apoyar el establecimiento de cultivos comerciales.

