

I CONGRESO NACIONAL DE REGULACIÓN EN LOS SERVICIOS PÚBLICOS
LA CALIDAD COMO UN DERECHO CIUDADANO

FORO ENERGIA : COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS

Dr. Dagoberto Arias Aguilar
darias@itcr.ac.cr



San José, Costa Rica
27 de setiembre, 2018

I CONGRESO NACIONAL DE REGULACIÓN EN LOS SERVICIOS PÚBLICOS
LA CALIDAD COMO UN DERECHO CIUDADANO

ENERGIA Y BIOCOMBUSTIBLES PARA QUÉ ?



- Combustibles más baratos, competitividad país
- Alcanzar la meta carbono neutro
- Generar nuevos empleos rurales, encadenamientos productivos
- Independencia energética de los derivados del petróleo
- Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible
- Fomento de las energías limpias

I CONGRESO NACIONAL DE REGULACIÓN EN LOS SERVICIOS PÚBLICOS LA CALIDAD COMO UN DERECHO CIUDADANO

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



ENERGÍA PARA LA DEMOCRACIA



ENERGÍA PARA LA DEMOCRACIA



Obtención de beneficios versus satisfacción de necesidades

Transición a un modelo energético renovable

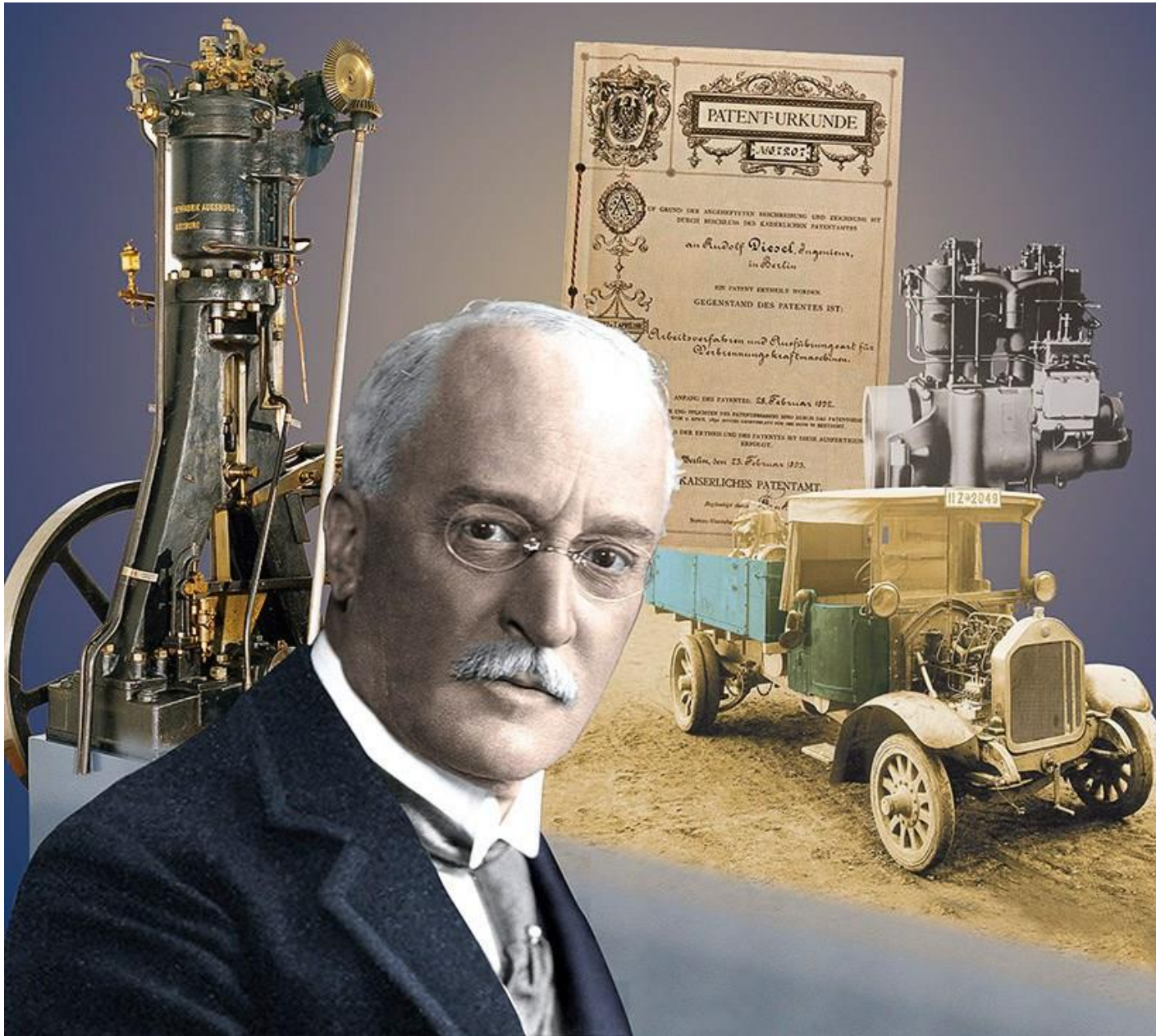
Futuro energético con personas y comunidades generadoras-consumidoras

Laboratorio social del sistema cooperativo

RIUTORT ISERN, Sebastià (2016), *Energía para la democracia*.
Madrid: FUHEM Ecosocial, Catarata, 237 p.

I CONGRESO NACIONAL DE REGULACIÓN EN LOS SERVICIOS PÚBLICOS
LA CALIDAD COMO UN DERECHO CIUDADANO

PORQUÉ EN COSTA RICA NO USAMOS BIOCOMBUSTIBLES A NIVEL NACIONAL?



Origen de la historia 1900...



Aceites convencionales	Colza	<i>Brassica napus</i>	Mittelbach et ál. (1983)
			Peterson y Scarrah (1984)
			Mittelbach y Enzelsberger (1999)
	Soya	<i>Glycine max</i>	Freedman, Butterfield y Pryde (1986)
			Noureddini y Zhu (1997)
	Grasol	<i>Helianthus annuus</i>	Vicente, Martínez y Aracil (1998)
			Antolín et ál. (2002)
	Palma	<i>Elais guineensis</i>	Yoo et ál. (1998)
			May, Ngah y Basiron (1995)
			Darnoko y Cheryan (2000a y 2000b)
			Benjumea, Agudelo y Cano (2004)

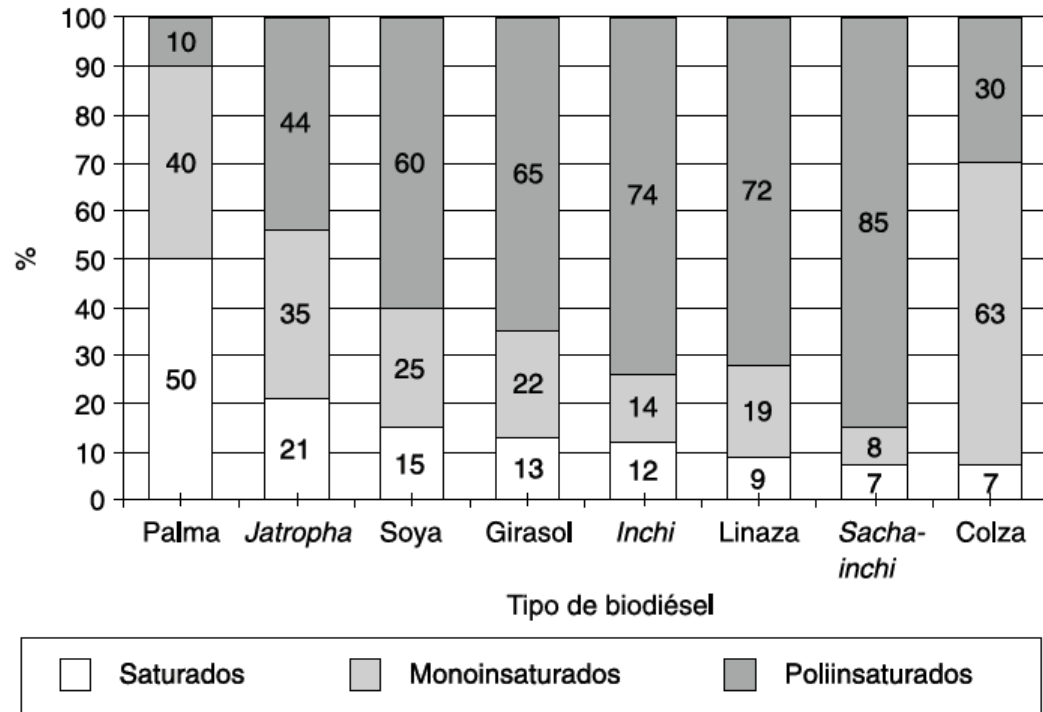
Origen vegetal	Aceites de fritura usados (aceites fritos)	Zhang et ál. (2003)
		Y. Wang et ál. (2006)
	Subproductos de la Industria de aceites comestibles	Jin et ál. (2008)
	Subproductos de la Industria papelera	Haas (2005b)
	Aceite de microalgas	Altıparmak et ál. (2007)
Origen animal	Cebo de res, manteca de cerdo, aceite de pescado y subproductos de la Industria avícola	Miao y Wu (2006)
		Xu, Miao y Wu (2006)
		Chisti (2007)
		Ma, Clements y Hanna (1998)
		Lee, Foglia y Chang (2002)
		Nelson y Schrock (2006)
		Joshi y Pegg (2007)

Aceites alternativos	Cardo	<i>Cynara cardunculus</i>	Encinar et ál. (1999)
			Vicente, Martínez y Aracil (2006)
	Piñón	<i>Jatropha curcas</i>	Foidl et ál. (1996)
			Pramanik (2003)
			Tiwari, Kumar y Raheman (2007)
	Mostaza etíope	<i>Brassica carinata</i>	Cardone et ál. (2002)
	Camelina	<i>Camelina sativa</i>	Fröhlich y Rice (2005)
	Caucho	<i>Hevea brasiliensis</i>	Ikwuagwu, Ononogbu y Njoku (2000)
			Ramadhass, Jayaraj y Muraleedharan (2005)
	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Jitputti et ál. (2006)
	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	N. D. L. da Silva et ál. (2006)
			Concelcao et ál. (2007)
	Cártamo o alazor	<i>Carthamus tinctorius</i>	Meka, Tripathi y Singh (2007)
		<i>Pongamia pinnata</i>	Meher, Dharmagadda y Naik (2006)

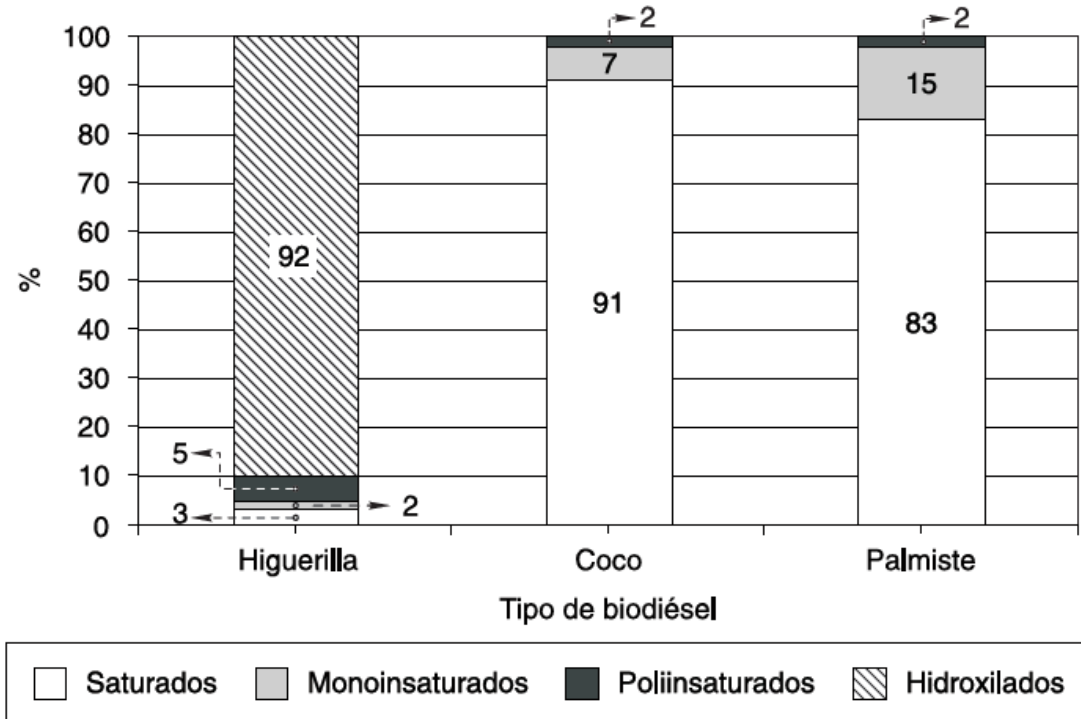
Fuentes de aceites para biodiésel

Fuente: Benjumea, P; Agudelo, J. Ríos, A. (2009) Biodiésel: Producción, calidad y caracterización. Antioquia, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia. 152 p.

Composición promedio de varios biodiésel



Cadena larga



Composición especial

Bioetanol y biodiesel DE LA CAÑA DE AZÚCAR



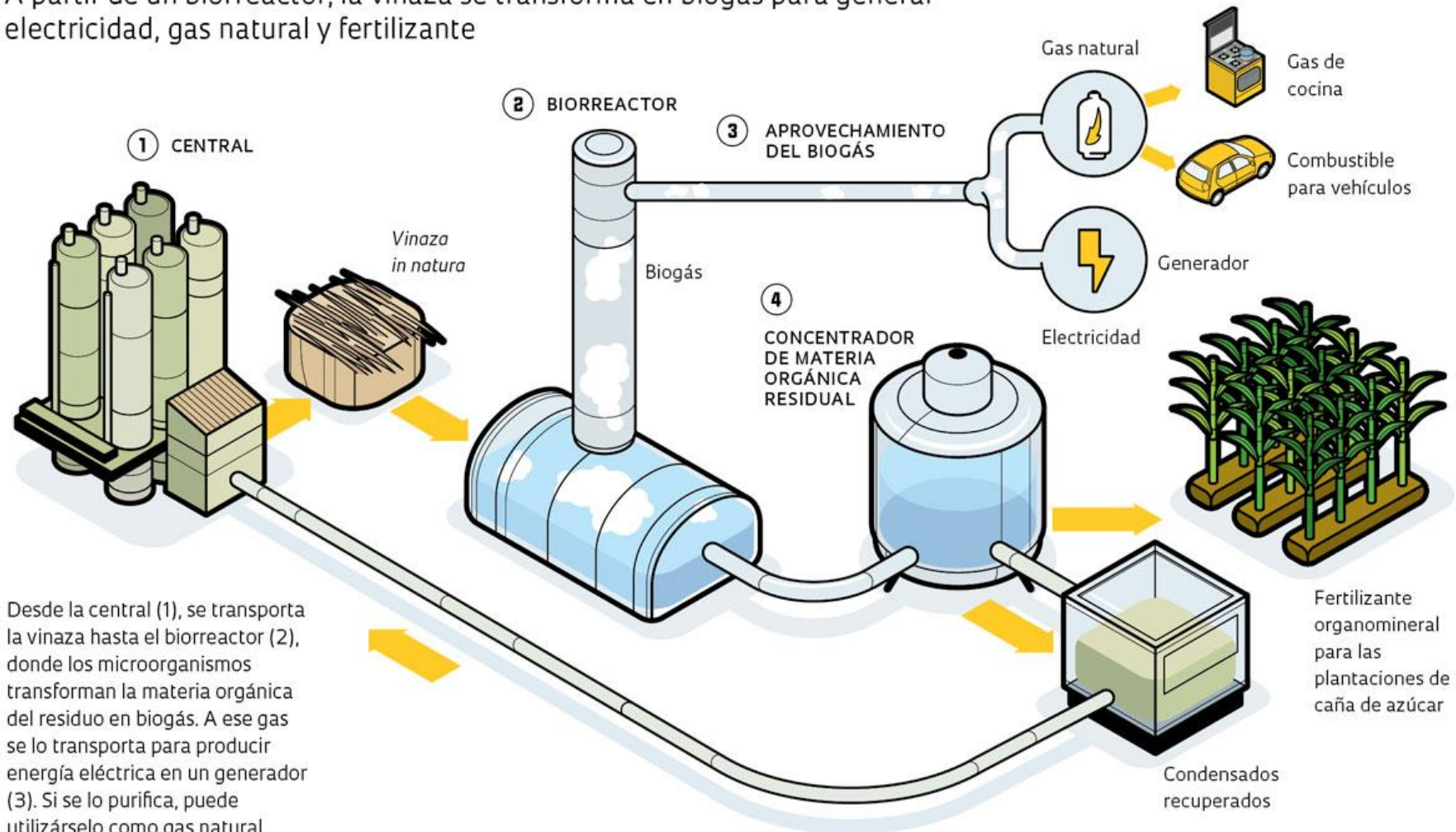
Más de 400 autobuses de biodiésel de caña en Río de Janeiro y São Paulo

Un joint venture entre Amyris-Crystalsev Biofuels, usa una variedad modificada de levadura *Saccharomyces cerevisiae*, responsable de transformar el jugo de caña en etanol durante el proceso de fermentación. La modificación consigue que el microorganismo secrete una molécula llamada farneseno, común en el diésel e incluso en muchas plantas . A partir de aquí, puede utilizarse en cualquier motor diésel sin necesidad de ajustes.

Otra compañía norteamericana, LS9 (Life Sciences Sustaining Billions), posee una tecnología semejante, pero usando cepas genéticamente modificadas de la conocida bacteria *Escherichia coli*, que se usan para obtener moléculas semejantes a las encontradas en el diésel normal mediante procesos de fermentación del jugo de caña de azúcar.

La producción de etanol genera residuos que pueden ser aprovechados

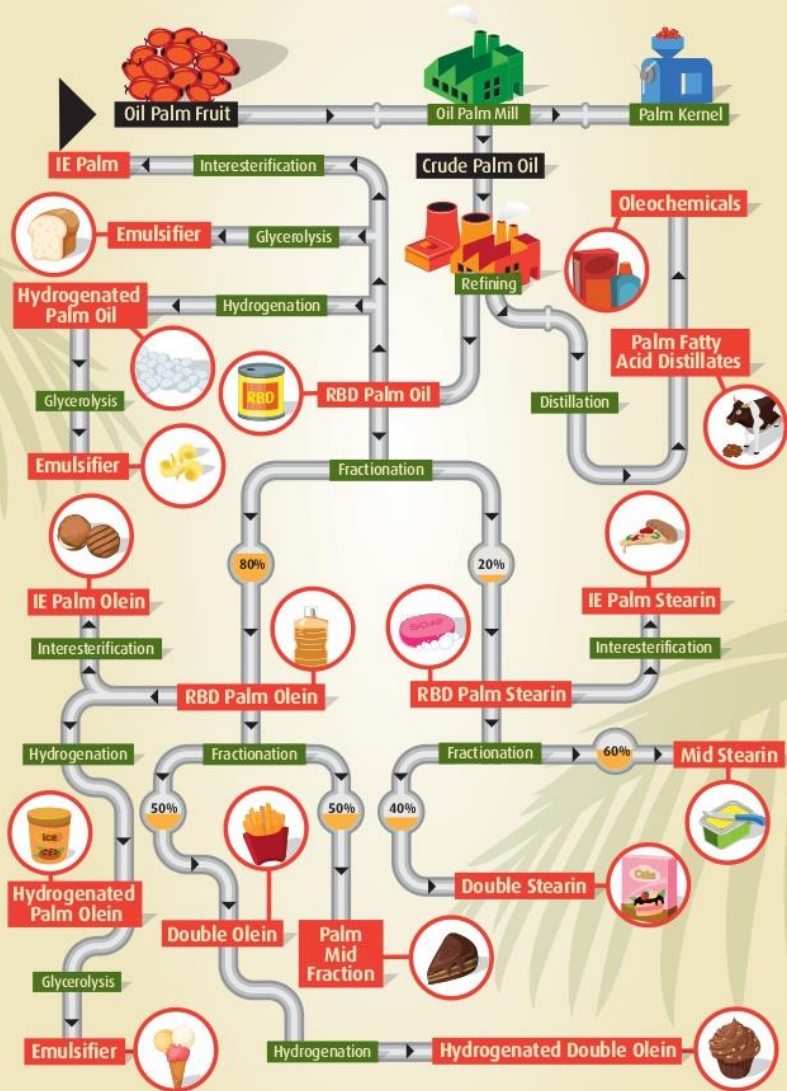
A partir de un biorreactor, la vinaza se transforma en biogás para generar electricidad, gas natural y fertilizante



Desde la central (1), se transporta la vinaza hasta el biorreactor (2), donde los microorganismos transforman la materia orgánica del residuo en biogás. A ese gas se lo transporta para producir energía eléctrica en un generador (3). Si se lo purifica, puede utilizárselo como gas natural para vehículos y para cocinar. Todavía queda la materia orgánica residual de la biodigestión (4), que puede utilizarse como fertilizante, y el agua del proceso, que puede retornar a la usina con diversos usos

Palm Oil process

Key: ■ Process ■ Product



Palma aceitera

Plantas móviles para producir biodiesel



Jatropha, Coyol, Sasha inchi, Higuierilla, Coco

Fabricación de biocombustibles a partir de oleaginosas: pequeña escala caso de Jatropha

Fabricación de biocombustible



CLARIN

La segunda generación de biocombustibles

Biodiesel de aceite quemado / sebo biolubricante de higuera

La segunda generación de biocombustibles



Energías biodegradables de Costa Rica

César Madrigal 24 de setiembre, 2015 | 10:30 PM

Combustible biodiésel ya está de venta al público en Costa Rica

<http://www.laprensa libre.cr/Noticias/detalle/41333/396/combustible-biodiesel-ya-esta-de-venta-al-publico-en-costa-rica>



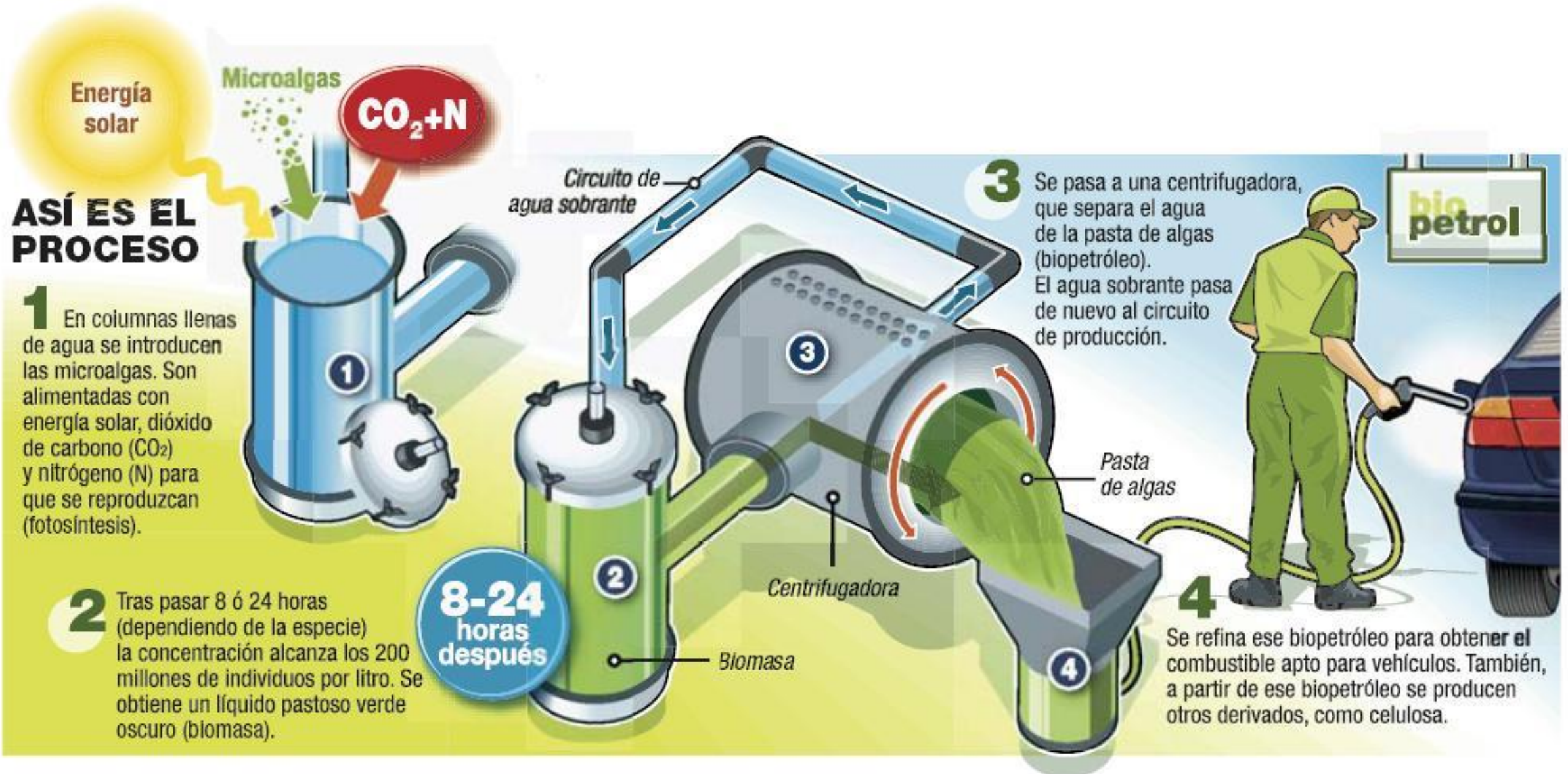
Unidad de producción de biodiesel 1800 litros /día

Planta de producción de biodiesel de la UCR



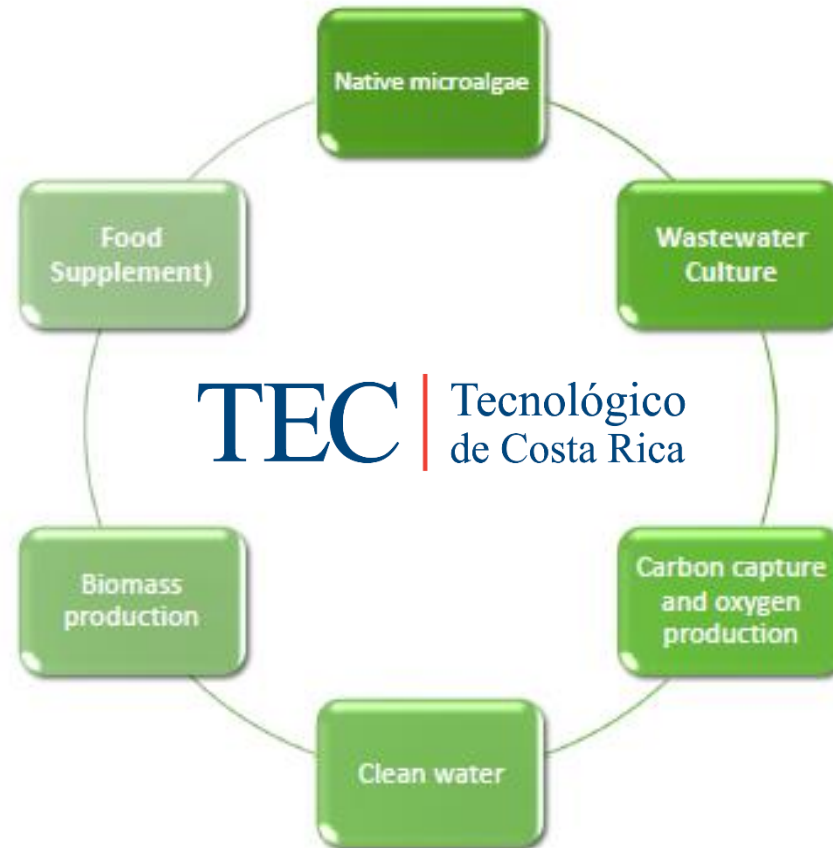
<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2018/02/28/proyecto-de-produccion-de-biodiesel-muestra-prometedores-resultados.html>

Microalgas

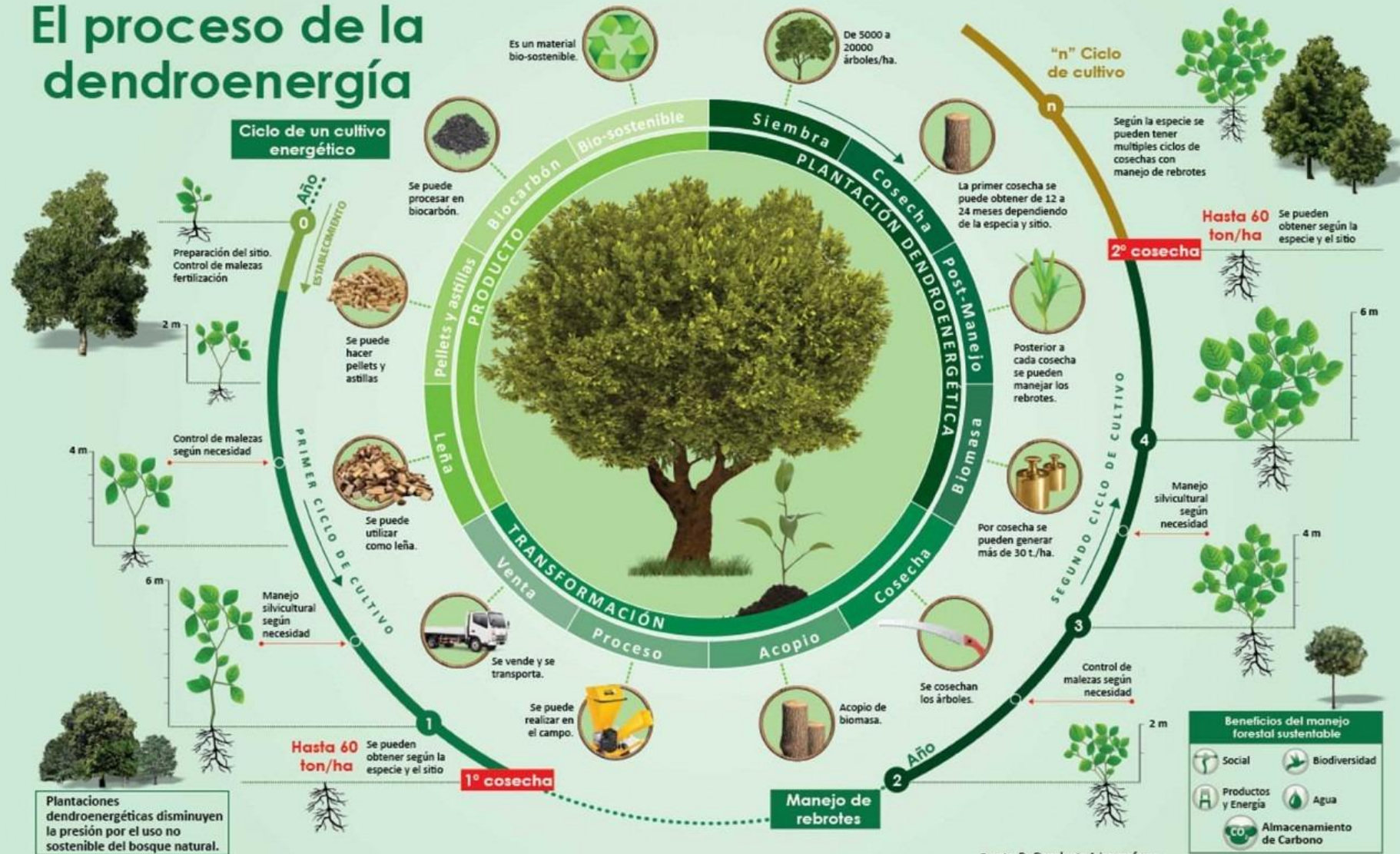


La tercera generación de biocombustibles

BioEnergy Laboratory: Lines of Work



El proceso de la dendroenergía



Transformación de la biomasa en calor y electricidad

Combustion and gasification



Pellets

Residuos Agro-Forestales



Combustible C-neutral



Proceso Industrial



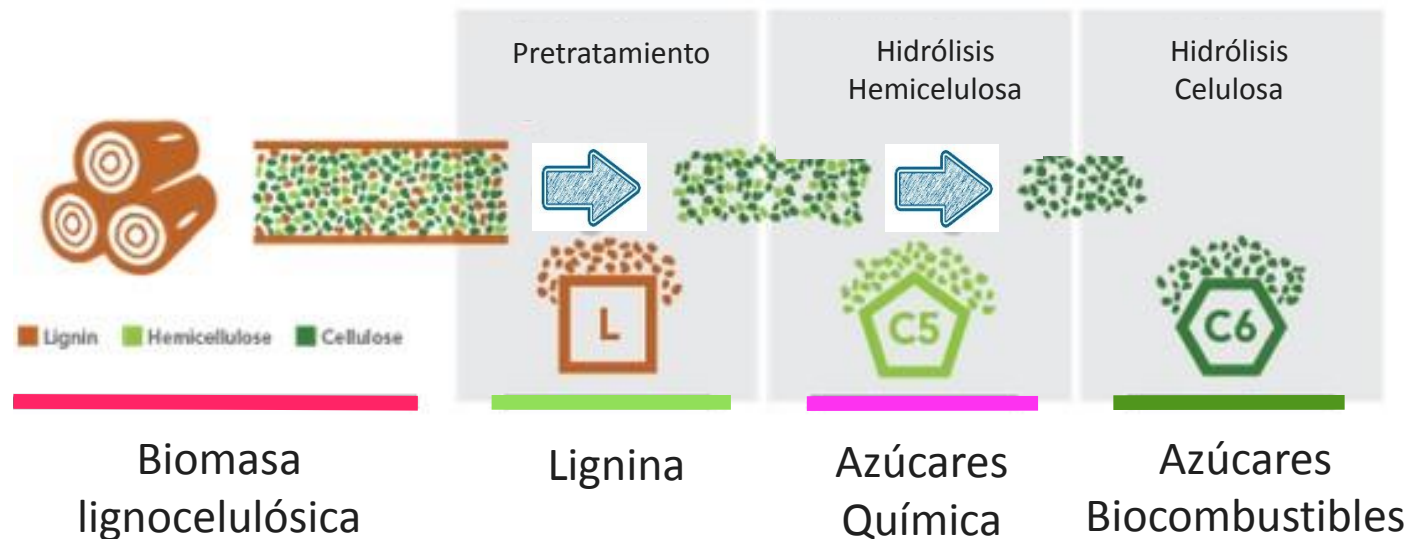
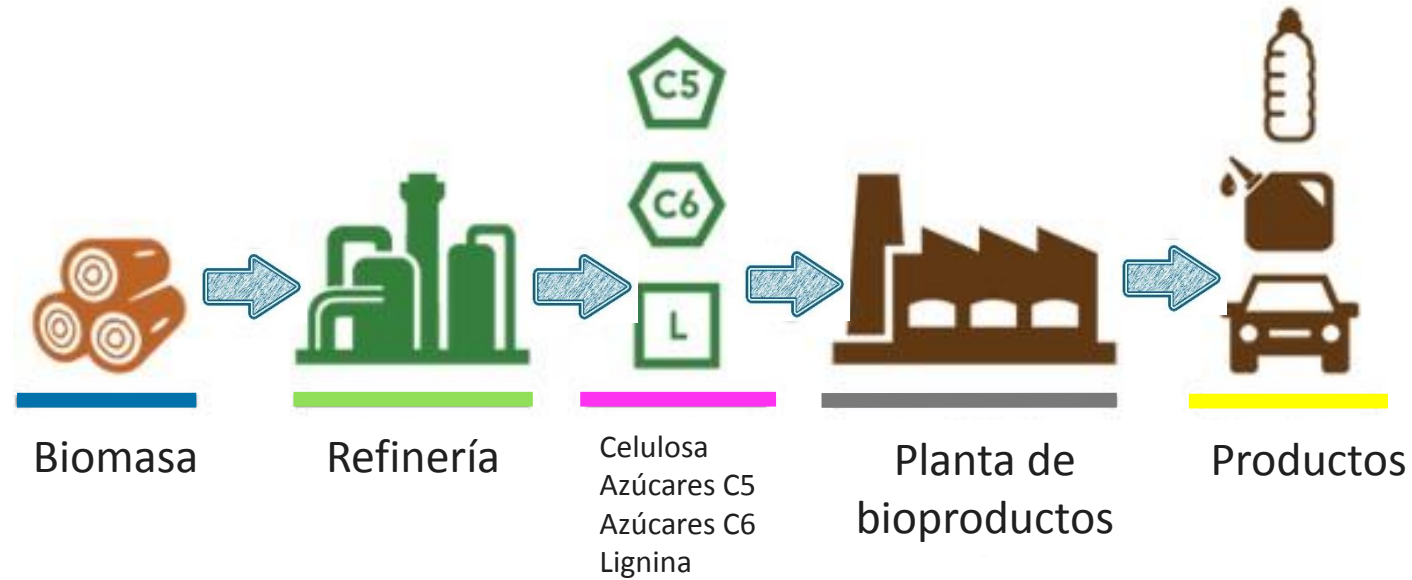
Sustitución fósiles



Peletizadora portátil



Biorefinería: los azúcares el nuevo crudo verde



PORQUÉ EN COSTA RICA NO USAMOS BIOCOMBUSTIBLES A NIVEL NACIONAL?

Marco regulatorio y competencias
de RECOPE, ARESEP, MINAE, ICE

Voluntad de todas las partes

Directriz clara del Gobierno, al igual
que se hizo con el hidrógeno

Tenemos dos cultivos con el mayor
balance energético: palma y caña

Podemos utilizar aceites de fritura,
cebo de res, aceite de pescado

Oleaginosas de respaldo

Usar la materia prima nacional

Mezcla de biocombustibles

Mecanismo de fijación de precios

Cerca del 60% de la materia prima
es producida por pequeños y
medianos productores

Considerar el impacto económico,
social y ambiental positivo

Mecanismos de certificación

Investigación y transferencia
MAG-INTA-MINAE-INDER-
UNIVERSIDADES

Muchas gracias por su atención

