

Bio combustibles en Mendoza

Experiencias y perspectivas



Flores de colza.

Ing. Pablo Mauad
info@intrial.com.ar

La historia reciente

- Año 2004-2005 primeros desarrollos de tecnologías aplicadas a la producción de bio diesel en pequeña escala
- Año 2005 al presente INTA estudia y colabora en el desarrollo del cultivo de canola
- Año 2006 al presente : 11 municipios firman y llevan adelante un convenio de promoción del cultivo de canola
- Año 2007 al presente : UNC desarrolla su programa de Bioenergías (investigación para producir bio diesel y bio etanol (San Rafael)
- Año 2007 al presente : se presenta primer proyecto de gran escala (Bio diesel Palmira – PASIP), búsqueda de integración con posibles interesados en producir canola.
- Año 2008 : se presenta a Mendoza Productiva proyecto para investigación de microalgas, 2010 al presente en desarrollo (dentro de la UNC)
- Año 2010: comienza el corte de biodiesel con gas oil B5 (20/01/2010)
- Año 2010: 14/09/2010 se lleva a B7
- Año 2013: Abril 2013 se lleva a B10

Canola en Mendoza



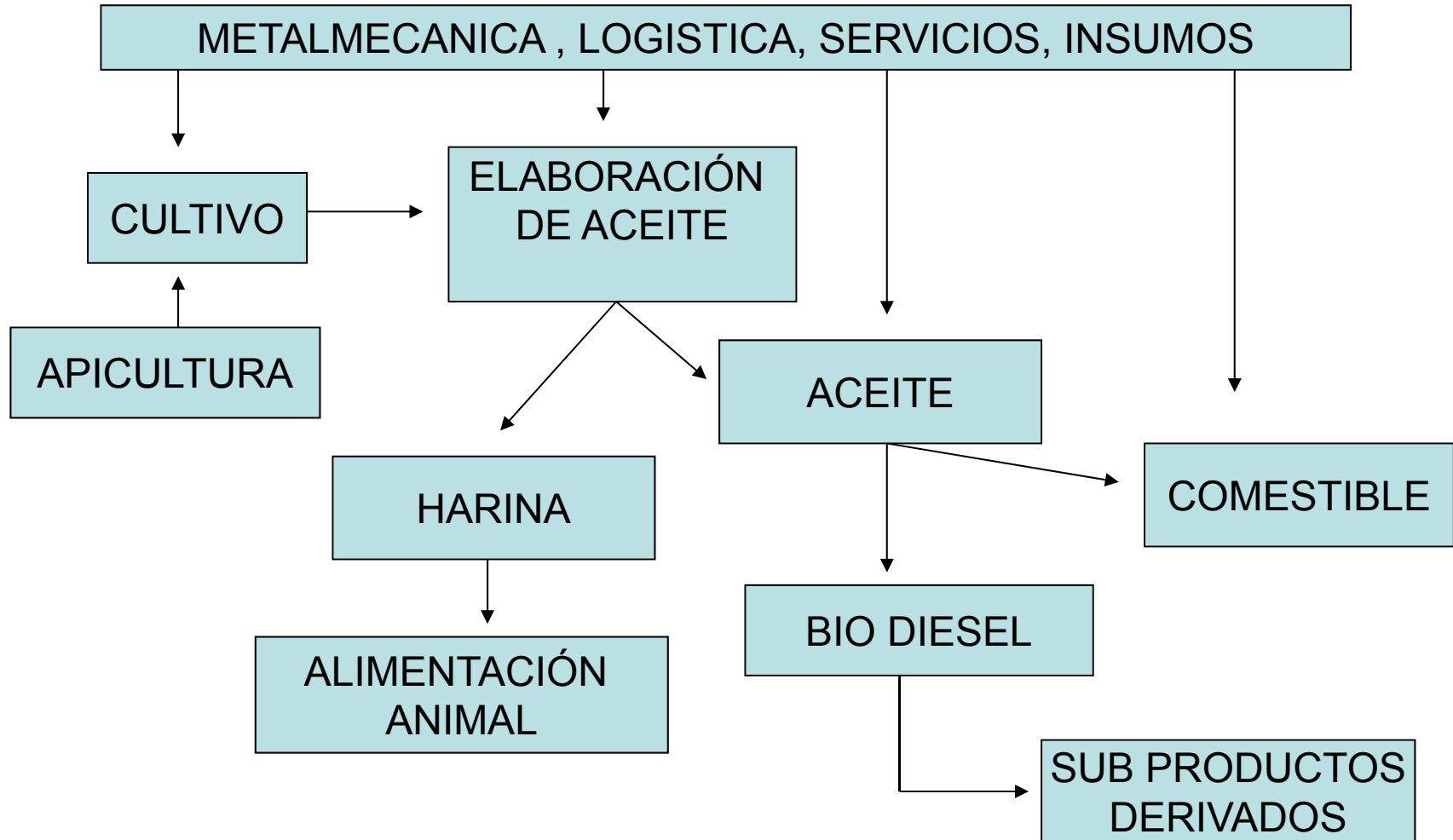
Cultivos de colza.



Observando los rendimientos en un ensayo de variedades de colza.

Técnicos del INTA con
productor de Junín, Mza.

Cadena de valor : canola



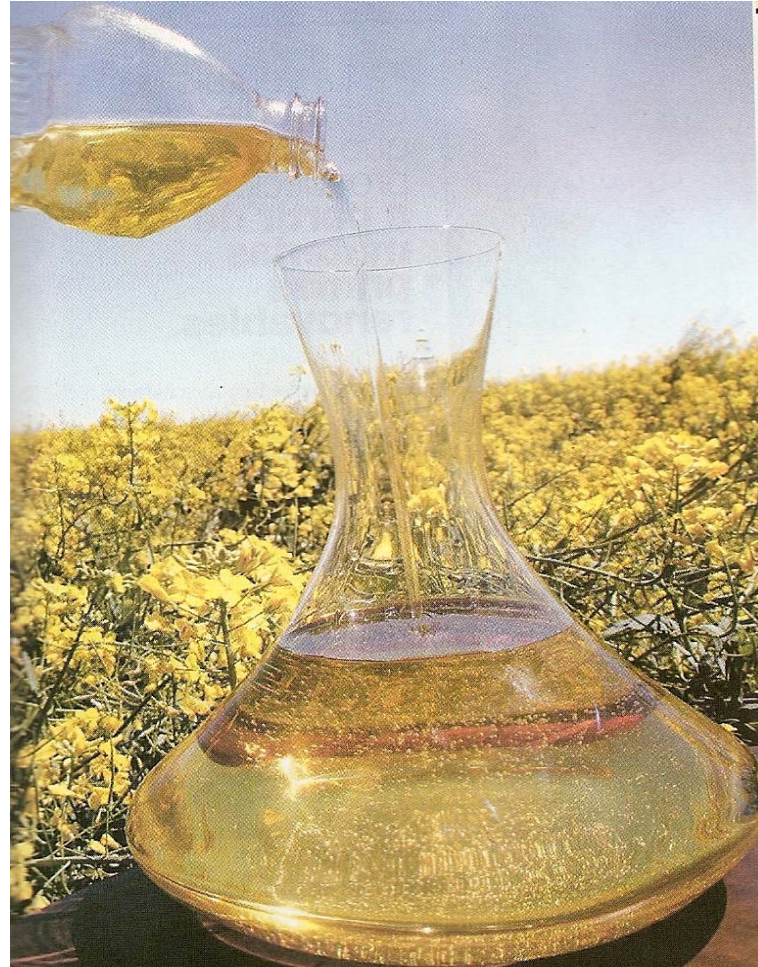
- **Porcentaje de proteína bruta en harinas**

	PB %
Colza	38
Soja	44
Girasol	30

- **Porcentajes de grasas en distintos aceites**

ACEITES	GRASAS		
	SATURADAS	POLIINSATURADAS	MONOINSATURADAS
CANOLA	7%	Omega 6 21% Omega 3 11%	Omega 9 61%
OLIVA	15%	Omega 6 9% Omega 3 1%	Omega 9 75%
GIRASOL	14%	Omega 6 71% Omega 3 1%	Omega 9 16 %
SOJA	15%	Omega 6 54% Omega 3 8%	Omega 9 23%

El aceite de canola



Otras materias primas para obtener biodiesel

- Aceites comestibles : soja, girasol, maní, etc.
- No comestibles : Jatropha curcas, Palma, Tártago (ricino)
- Microalgas productoras de aceites.
- Fuentes de grasas animales : aceite de pollo , etc.
- Aceites recuperados del área gastronómica.
- Ácidos grasos.
- Toda otra fuente de triglicéridos o ácidos grasos.

Cuadro N° 1. Producción Mundial de Biodiesel. Desagregado por países y en base a la materia prima utilizada. Período 2008-2014 (en millones de toneladas)

Ranking	Producto	2014 (estimado)	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Producción mundial de biodiesel		29,12	27,06	24,19	22,31	18,37	16,20	14,18
Producción mundial de biodiesel en base a aceite de soja		7,29	7,00	6,83	7,37	5,34	4,38	4,53
1°	USA	2,27	2,50	1,83	1,88	0,52	0,96	1,62
2°	Brasil	2,16	1,89	1,80	1,91	1,74	1,10	0,85
3°	Argentina	2,05	2,00	2,46	2,43	1,82	1,18	0,71
4°	Unión Europea	0,40	0,27	0,44	0,84	0,97	0,85	1,14
Producción mundial de biodiesel en base a aceite de colza		6,41	6,23	6,25	6,23	6,34	5,71	4,98
1°	Unión Europea	5,76	5,64	5,64	5,64	6,07	5,42	4,70
2°	USA	0,33	0,29	0,36	0,38	0,11	0,15	0,18
Producción mundial de biodiesel en base a aceite de palma		9,56	8,59	6,82	5,12	3,99	3,37	2,28
1°	Indonesia	3,80	2,63	1,99	1,38	0,68	0,40	0,32
2°	Unión Europea	2,28	2,51	1,93	1,42	1,45	1,54	0,94
3°	Tailandia	1,00	0,95	0,92	0,79	0,65	0,57	0,40
4°	Malasia	0,63	0,47	0,25	0,17	0,19	0,24	0,20
5°	Colombia	0,54	0,50	0,49	0,44	0,34	0,17	0,04
6°	Singapur	0,42	0,41	0,55	0,34	0,12	0,05	0,00
Producción mundial de biodiesel en base a aceite de girasol		0,18	0,19	0,18	0,15	0,14	0,20	0,13
Producción mundial de biodiesel en base a sebo		2,17	1,94	1,52	1,43	0,98	1,03	0,87
Producción mundial de biodiesel en base a otras materias primas		3,52	3,16	2,61	2,03	1,55	1,51	1,33

Fuente: Oil World Statistic Update

Producción potencial de aceite

- CULTIVOS BIO ENERGÉTICOS
- Palma (*elaeis guineensis*) : 5.500 l/ha
- Jatropha curcas : 4.000 l/ha
- Tártago (*ricinus communis*) : 2.000 l/ha
- Colza (*brásica napus*) : 1.100 l/ha
- Maní (*arachis hipogaea*) : 990 l/ha
- Girasol (*helianthus annuus*) : 890 l/ha
- Soja (*glicine max*) : 500 l/ha

- MICROALGAS : 30.000 – 60.000 l/ha

Que es el bio diesel

- Es un metil o etil ester de ácidos grasos superiores.
- Es combustible.
- Es solvente.
- Es lubricante.
- Por sus características puede reemplazar al gas oil en motores de combustión interna de ciclo diesel o mezclarse con él.
- También puede ser utilizado como combustible en otros tipos de máquinas térmicas
- Otros usos (surfactante, solvente, limpiador desengrasante,etc.).

Bio diesel y medio ambiente

- **BALANCE ENERGÉTICO**



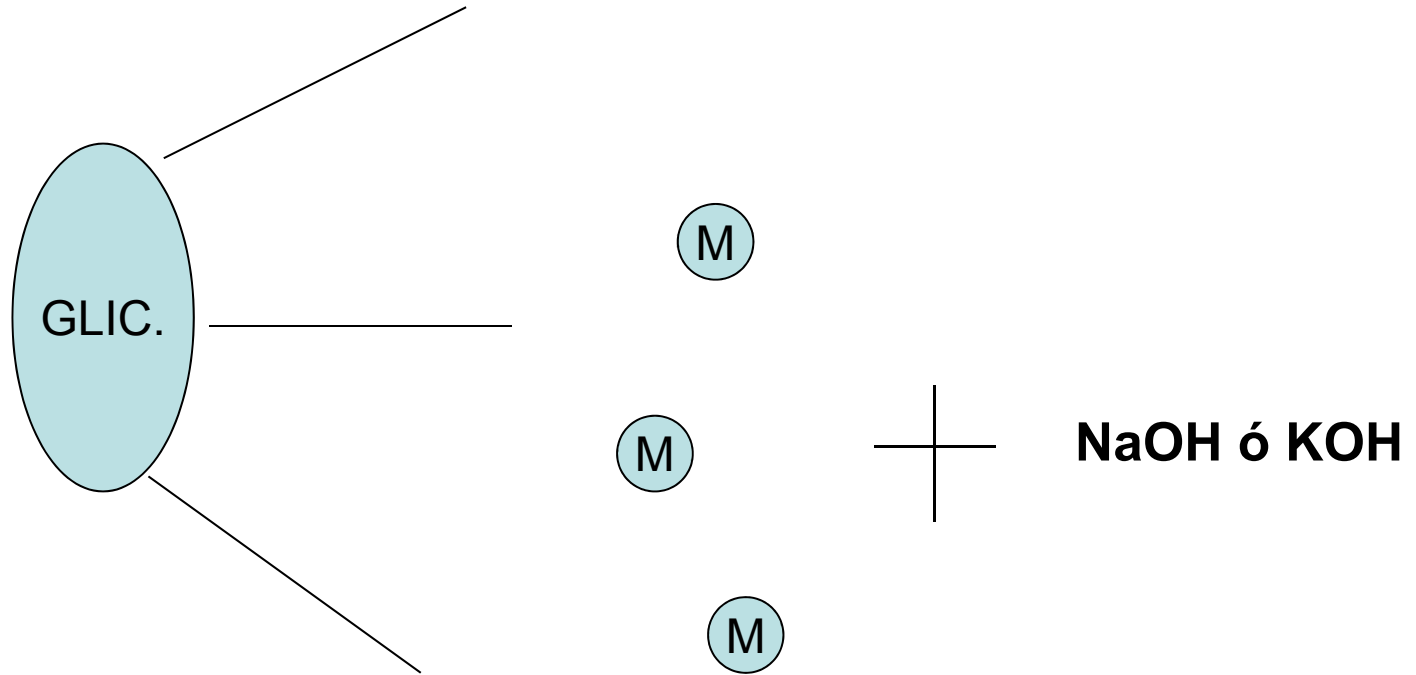
- **EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO**
(incluyendo producción y uso)

Gas Oil 23.4 libras/galón Bio diesel 7,6 libras/galón (-68%)

FUENTE : National Geographic

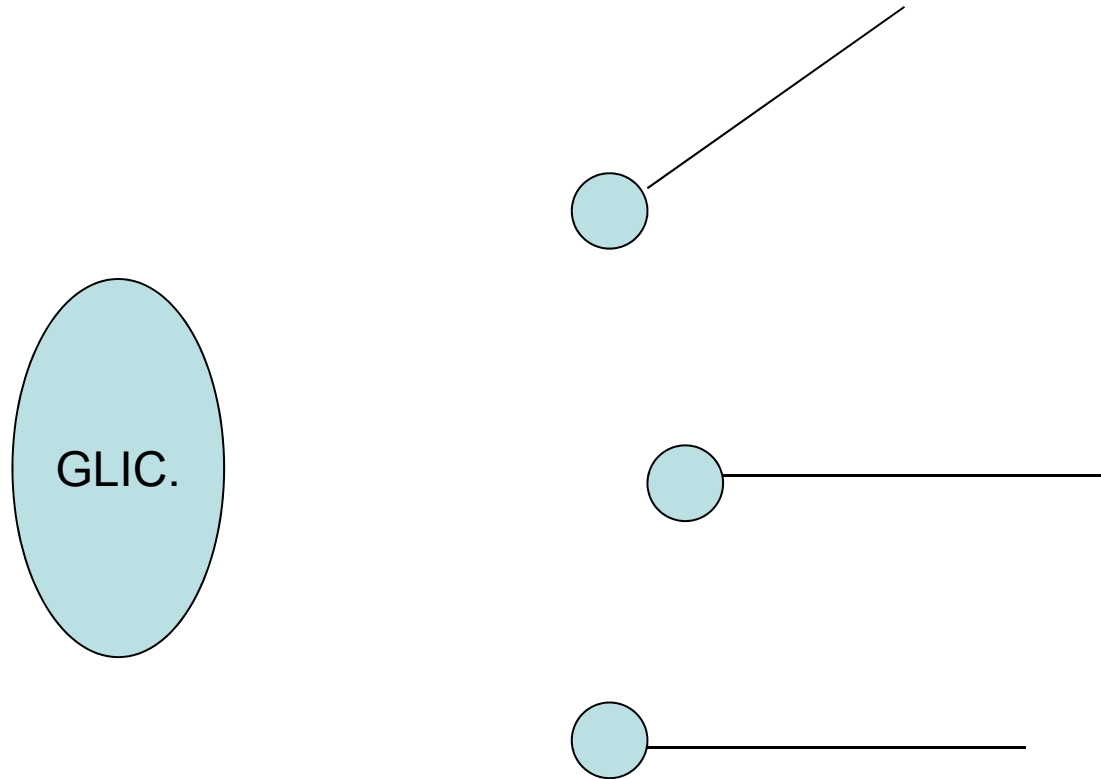
Como se produce el bio diesel

Proceso habitual



Como se produce bio diesel

Proceso habitual





INGRESO DE ACEITE USADO
EXTRACCIÓN DE IMPUREZAS GRUESAS
COLADO - FILTRADO



DESBORRE POR PRECIPITACION



DESHIDRATACIÓN DEL ACEITE



ANÁLISIS QUIMICO DEL ACEITE Y CALCULO DE REACTIVOS



TRASVASE AL REACTOR DE ESTERIFICACIÓN



REACCION DE ESTERIFICACION
ACEITE + SO_4H_2 + METANOL



DESALCOHOLIZACIÓN Y SECADO



MEZCLA DE ESTERES Y ACEITE



MEDICION DE LA ACIDEZ Y DETERMINACIÓN DE INSUMOS



REACCION CATALISIS BASICA

Requisitos y normas aplicadas en Argentina

- **Esquema IRAM 6515-1 2005** “ Calidad de combustibles líquidos para uso en automotores – Biodiesel puro B100
- **Establece valores mínimo y máximo para :**
 - Contenido de éster, densidad a 15 °C, Viscosidad a 40 °C
 - Punto de inflamación, Contenido de azufre, residuo carbonoso
 - Número de cetano, Cenizas sulfatadas, contenido de agua
 - Impurezas solubles, corrosión a la lámina de cobre
 - Estabilidad a la oxidación, índice de acidez, índice de yodo
 - Esteres metílicos de ácido linoleico, contenido de metanol libre
 - Contenido de monoglicérido, diglicérido, triglicérido
 - Glicerina libre , contenido total de glicerina
 - Metales alcalinos, fósforo, lubricidad.

Planta de pequeña escala



El modelo Brasileiro



La minicentral de biodiesel permite la producción de combustible en pequeñas cantidades, a partir de una gran variedad de materias primas

El modelo Argentino

- 28 grandes plantas registradas en la Secretaria de Energía, capacidad total: 3.2 millones de toneladas/año ,la mayoría en la Prov. De Santa Fe
- 3ro en el ranking mundial en producción a partir de aceite de soja (2014)
- 8% del aceite crudo procesado en Argentina se destina a Biodiesel.
- Tamaño promedio de las plantas : 108000 ton/año , son las mas grandes del mundo en promedio
- 6 plantas tienen el 78% de la producción nacional , con orientación exportación (producción entre 200000 y 300000 t/año , resto universo de plantas de 4000 a 50000 t/año)
- Programa 2012 > B7 a B10
- La ley 26093 exige que las empresas para acceder a los beneficios impositivos estén constituidas mayoritariamente por productores agropecuarios cuya principal actividad sea esa.

» Fuente : Cámara Argentina de Energías Renovables

Unitec Bio Terminal 6



El modelo brasilero

- Objetivo : garantizar el liderazgo de Brasil en el área de biocombustibles
- 300.000 familias combinan cultivos tradicionales con bioenergéticos (mamona = tártago y dendé = palma)
- Gran cantidad de Cooperativas ,empresas privadas y Petrobras
- BNDES: U\$S 1.000 millones para proyectos bioenergéticos (2007 U\$S 275 millones a biodiesel)
- Producción 2007 de biodiesel : 840 millones de litros
- Programa B2 desde 2005 → en 2013 B5
- **Matriz Brasilera de energía actual = 45% renovable**
 - » Fuente : Ministerio de Minas y Energía de Brasil

Mendoza :

Factibilidad de grandes proyectos solo relacionados con Destilería YPF Lujan

Factibilidad de proyectos pequeños de productores agrícolas agrupados para autoconsumo y proyectos de tipo ambiental como reciclado de aceites y cultivo de microalgas para saneamiento de efluentes gaseosos y líquidos.

BIOETANOL

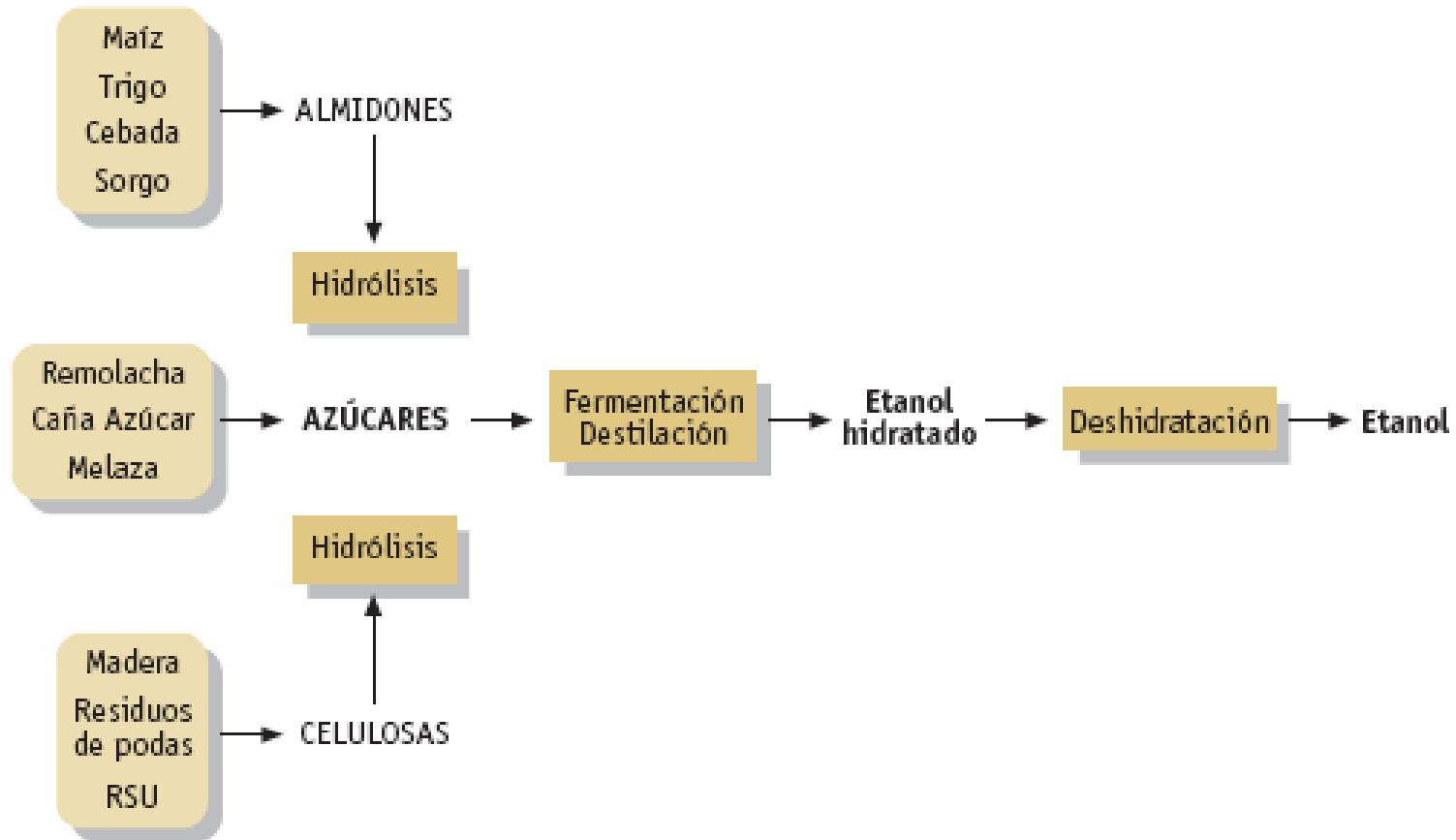
- **¿Qué es el bioetanol?**

Es el principal producto obtenido de la fermentación y destilación del almidón (azúcares) contenido en la materia orgánica (biomasa), previamente extraído por procesos enzimáticos. Estos procesos también dan como resultado un subproducto altamente proteico (DDG) que puede ser empleado como alimento animal para el ganado.

- Fuente consultada : PAGINA WEB CARBIO (Cámara Argentina de Bio Combustibles)

- **Se obtiene a través de las siguientes materias primas:** féculas y cereales (trigo, maíz, centeno, yuca, patata, arroz)· azúcares (melazas de caña, melazas de remolacha, sirope de azúcar, fructuosa, suero).
- En Mendoza : Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria de San Rafael , planta experimental de producción de bioetanol a partir de topinambur (“papa chanchera”) y otras materias primas.

Proceso de obtención del Bioetanol



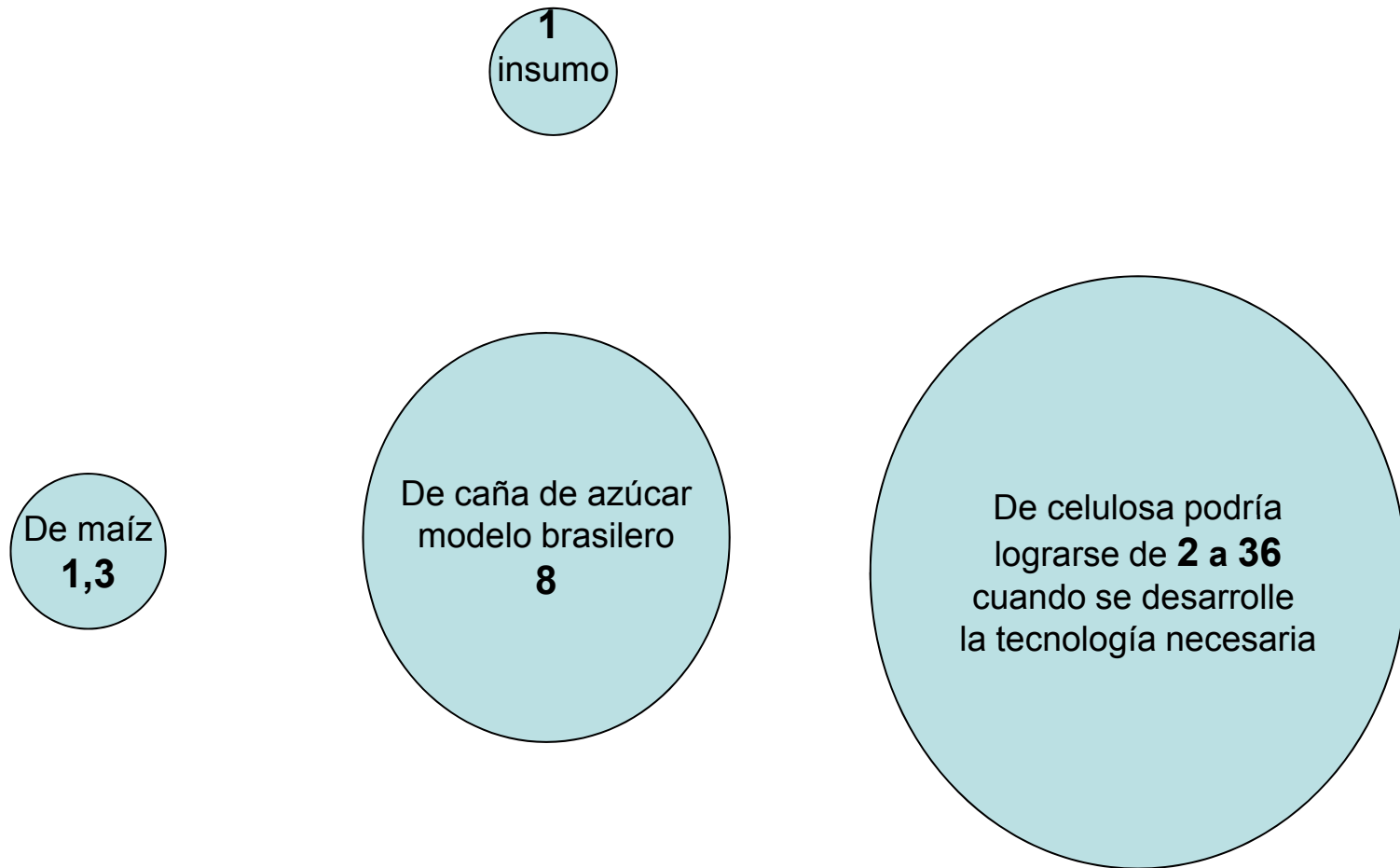
- **¿Cuáles son los beneficios derivados de la producción y utilización del bioetanol?**

Beneficios Medioambientales: Es biodegradable.· Renovable.· Reduce las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero.· Favorece la combustión, ya que el combustible se quema en su totalidad y no se expulsan restos contaminantes en forma gaseosa.

Beneficios Económicos:· Fácil de producir y almacenar

Balance energético bioetanol

(Relación entre la energía de combustible fósil empleada en hacer el biocombustible y la obtenida del biocombustible)



Bioetanol en Argentina

- 55% del alcohol etílico es de origen caña de azúcar
- 11 refinerías de etanol (9 a partir de caña , 2 a partir de maíz)
- 5 refinerías representan el 80 % de las entregas a compañías petroleras
- Actualmente 100 % destinado al mercado interno

Bioetanol en Argentina

Período	Producción ton/año	Consumo interno ton/año
2009	18439	2109
2010	96034	93140
2011	134138	131394
2012	199454	187719

Estos niveles de producción , no alcanzan a cubrir las necesidades derivadas del corte obligatorio
Para aumentar la producción se requieren importantes inversiones adicionales

INFORMACIÓN SOBRE BIOCOMBUSTIBLES EN ARGENTINA Y EL MUNDO

- CARBIO (Cámara Argentina de Bio Diesel)
- Cámara Argentina de Energías Renovables.
- Next fuel : portal de información y noticias sobre bio diesel y energías renovables