

“REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI ASOCIADA A LA PRODUCCIÓN Y EL USO DE BIOCOMBUSTIBLES EN URUGUAY”

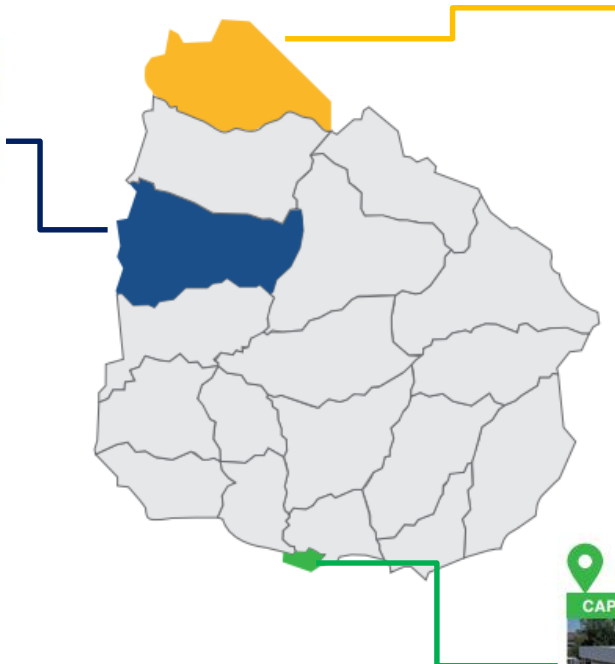
3era Conferencia de gases de efecto invernadero en sistemas agropecuarios de
Latinoamérica

05 de Octubre de 2017

PAYSANDÚ



Bioetanol - Alimento animal (seco y húmedo)



BELLA UNIÓN - Artigas



Azúcar - Bioetanol - Energía eléctrica



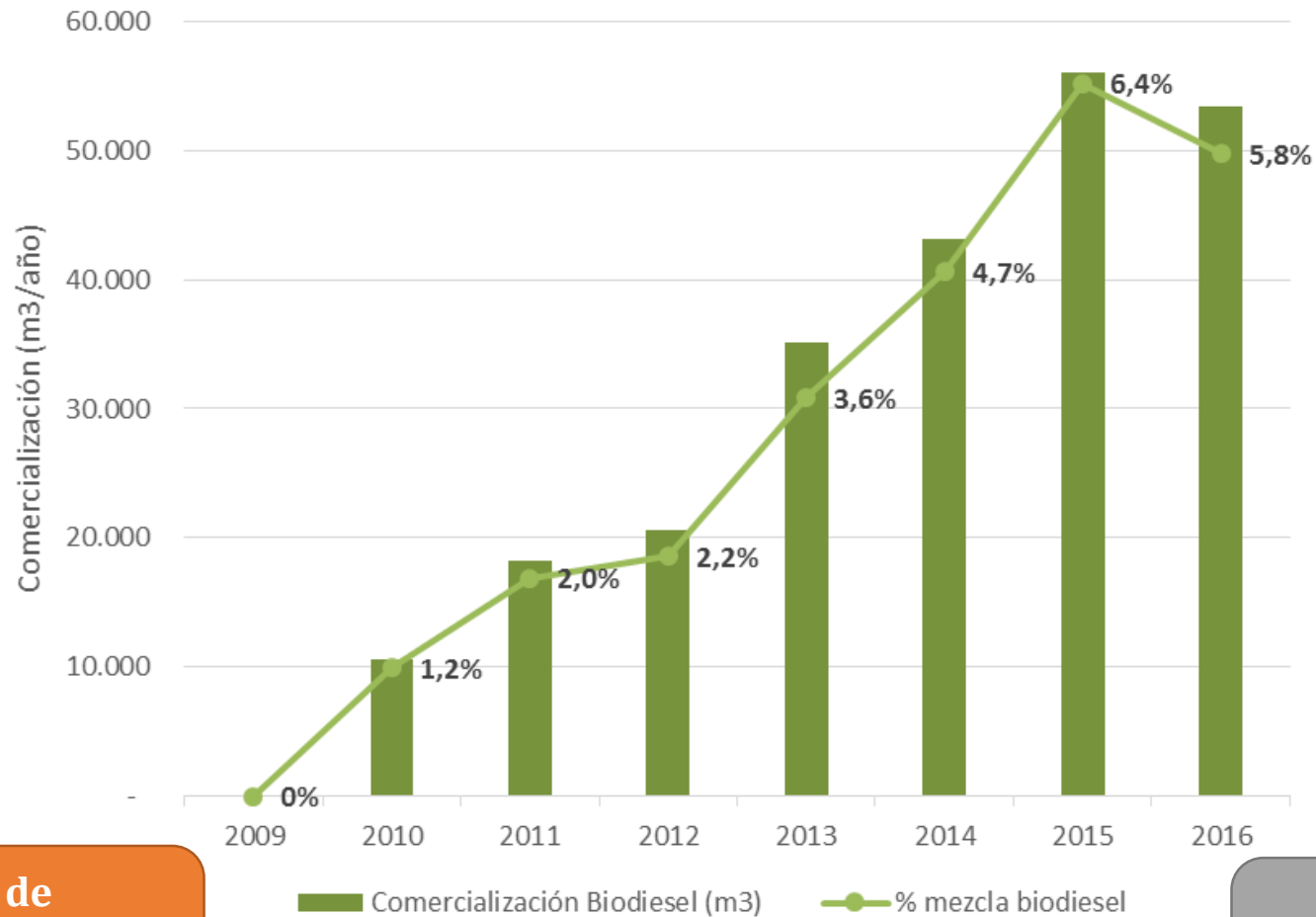
CAPURRO - Montevideo



Biodiesel - Oleína - Glicerina



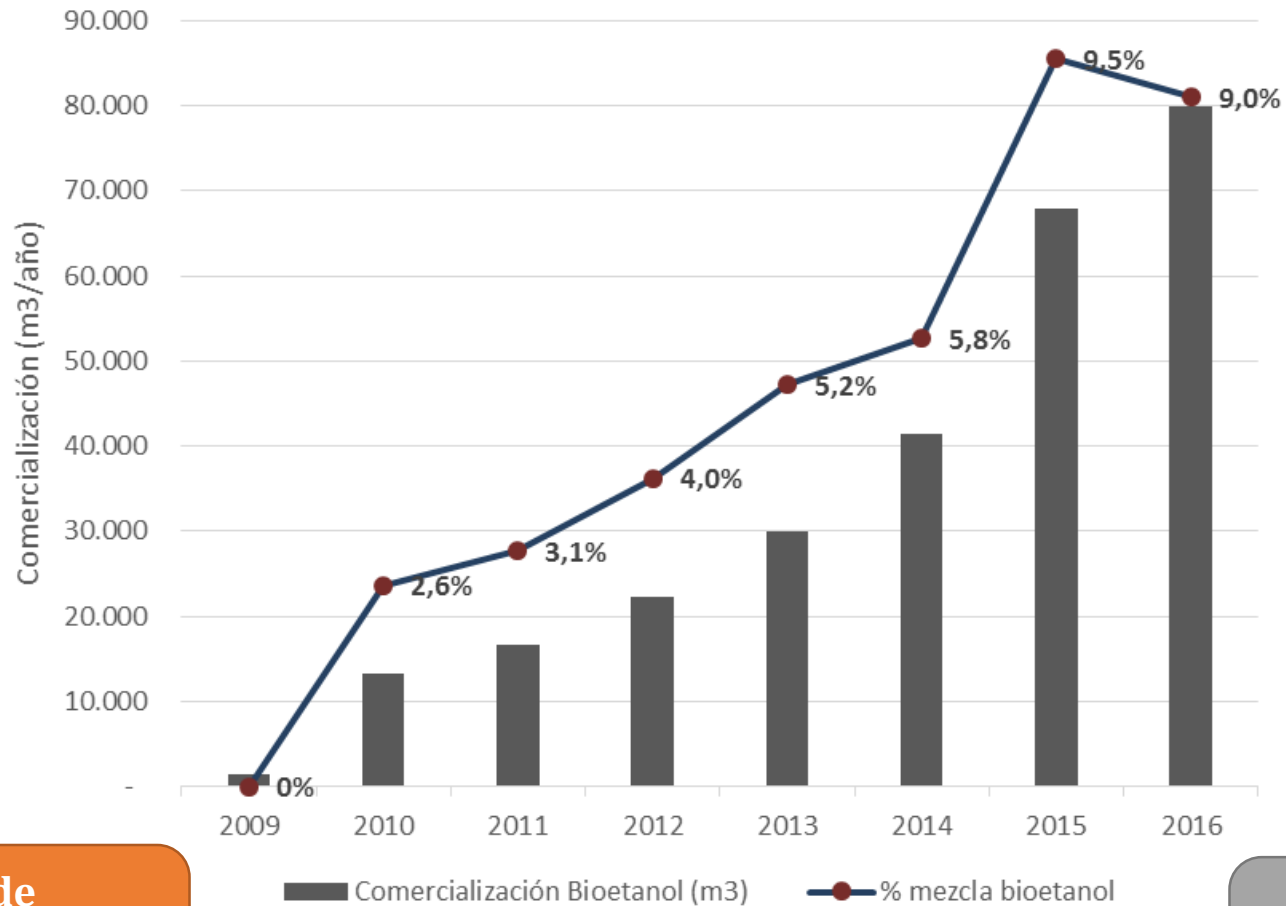
Evolución Producción Biodiesel



Ley de
Agrocombustibles
(N°18.195)

Política
Energética (2005-
2030)

Evolución Producción Bioetanol



Ley de
Agrocombustibles
(N°18.195)

Política
Energética (2005-
2030)



ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ETANOL A PARTIR DE SORGO GRANÍFERO EN LA PLANTA DE PAYSANDÚ DE LA EMPRESA ALCOHOLES DEL URUGUAY (ALUR)

Israel Herrera
Ana R. Gamarra
Yolanda Lechón
Cristina de la Rúa
Natalia Caldés

Unidad de Análisis de Sistemas Energéticos
Departamento de Energía
CIEMAT

19/04/2017



ALUR
S DEL URUGUAY

CICLO DE VIDA
MACIÓN DE LA
ODUCCION DE
BELLA UNIÓN
OLES DEL URU

Israel Herrera
Cristina de la Rúa
Yolanda Lechón
Unidad de Análisis de Sistemas Energéticos
Departamento de Energía
CIEMAT

22/09/2015

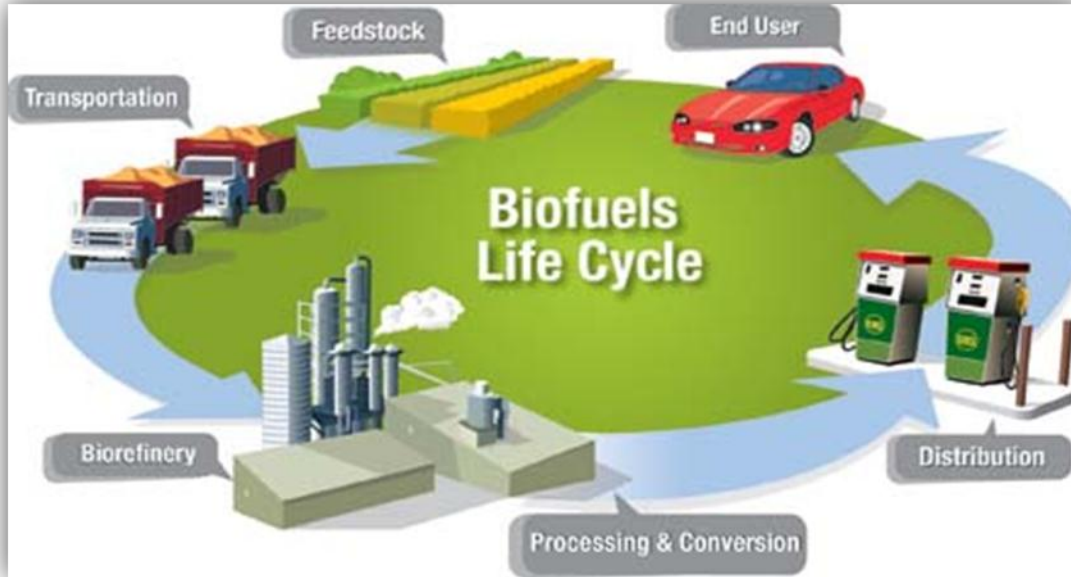


ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA DEL PROCESO DE PRODUCCION DE BIODIESEL A PARTIR DE UN MIX DE MATERIAS PRIMAS GRASAS EN LA EMPRESA ALCOHOLES DEL URUGUAY (ALUR)

Israel Herrera
Cristina de la Rúa
Natalia Caldés
Yolanda Lechón
Unidad de Análisis de Sistemas Energéticos
Departamento de Energía
CIEMAT

21/07/2016





- **UNE-EN-ISO 14040/44, ILCD Handbook, Directiva (UE) 2015/1513**
- **Unidad Funcional (UF): 1 MJ de bioetanol / biodiesel**
- **Software SIMAPRO, bases de datos, IPCC 2014**

Cadena Agroindustrial

Cultivos



Sub-productos de otras cadenas



Residuos



Biocombustibles



Alimento Animal



Energía Eléctrica



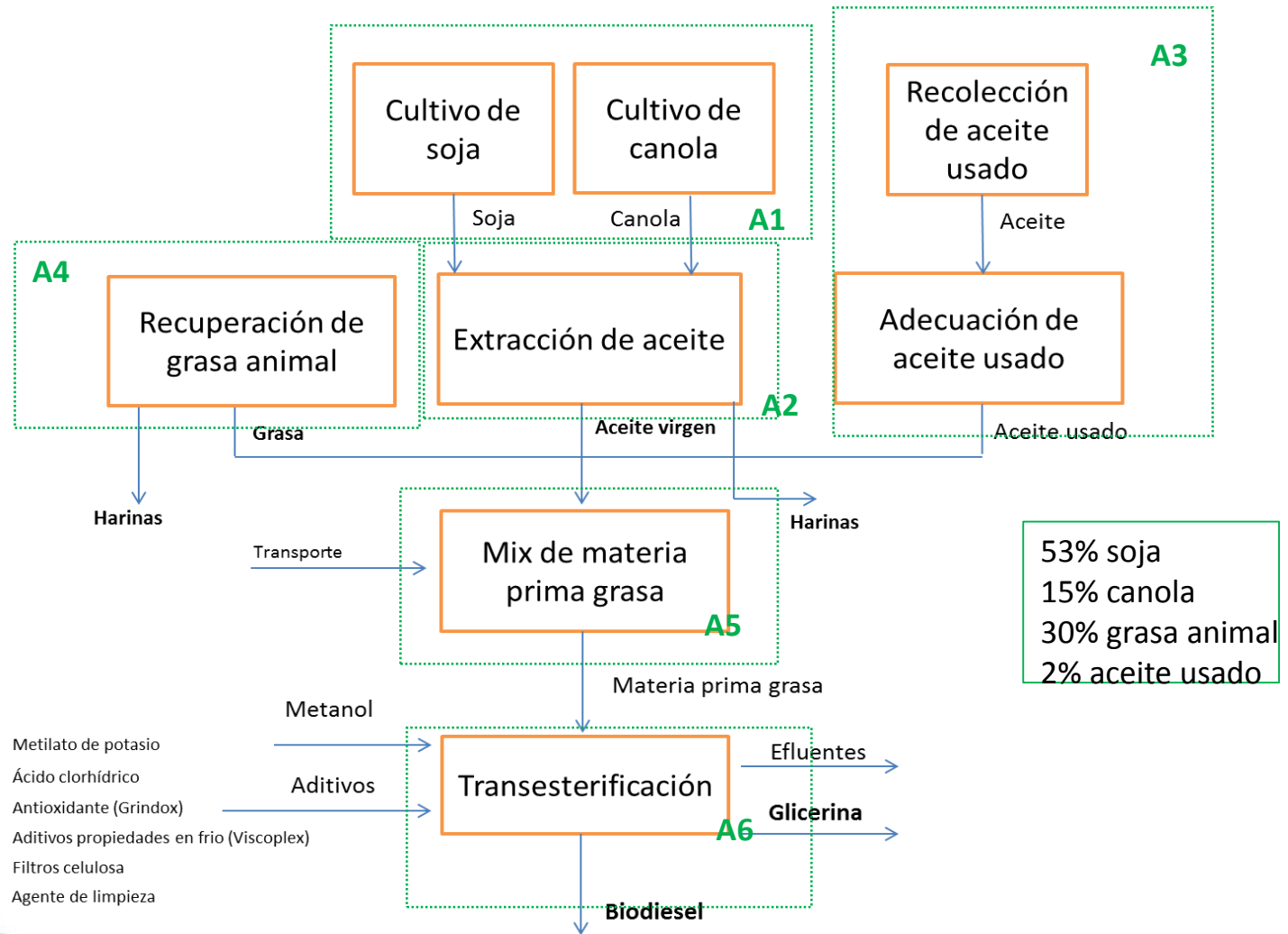
Alimento humano



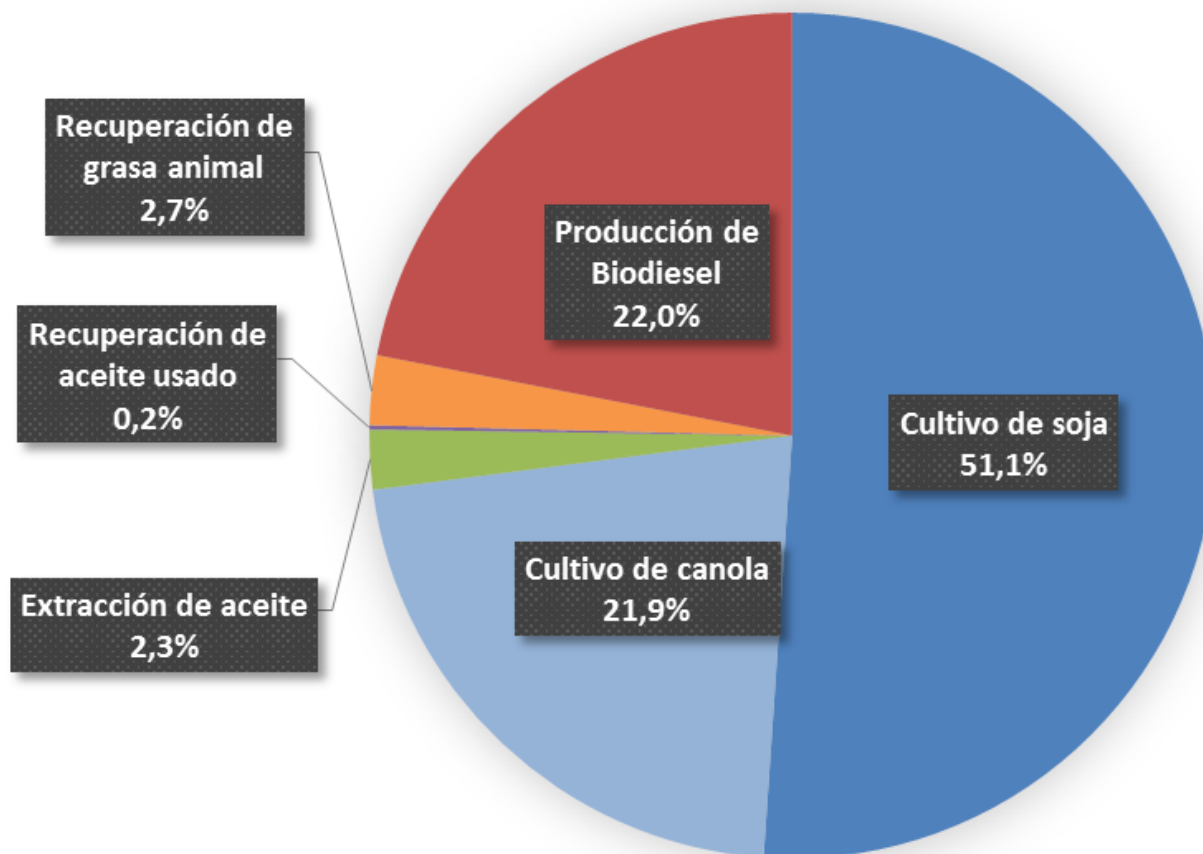
Otros productos



Subsistemas –Criterios de Asignación



Emisiones de GEI de la Producción de Biodiesel



25.3 gCO₂equiv/MJ biodiesel

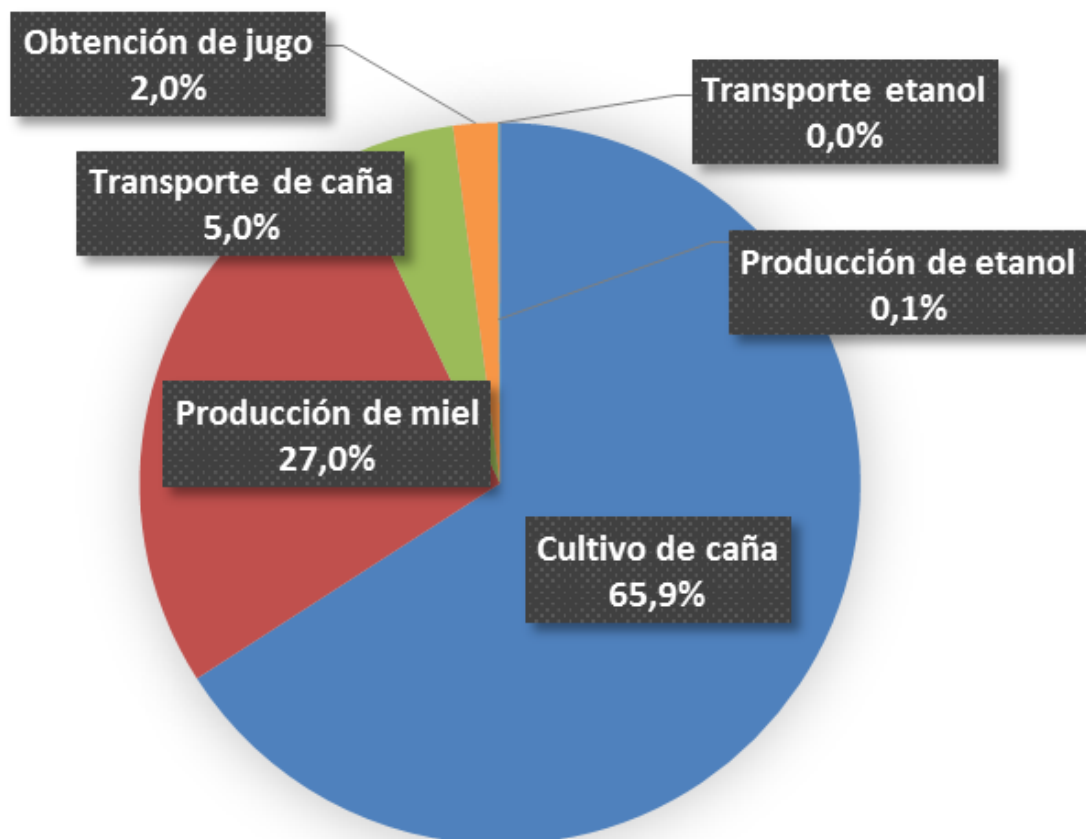


**70,0 % menos de
emisiones de GEI
que el gasoil (fósil)**



Biocombustible sostenible

Emisiones de GEI de la Producción de Bioetanol de caña de azúcar



28,6 gCO₂equiv/MJ bioetanol



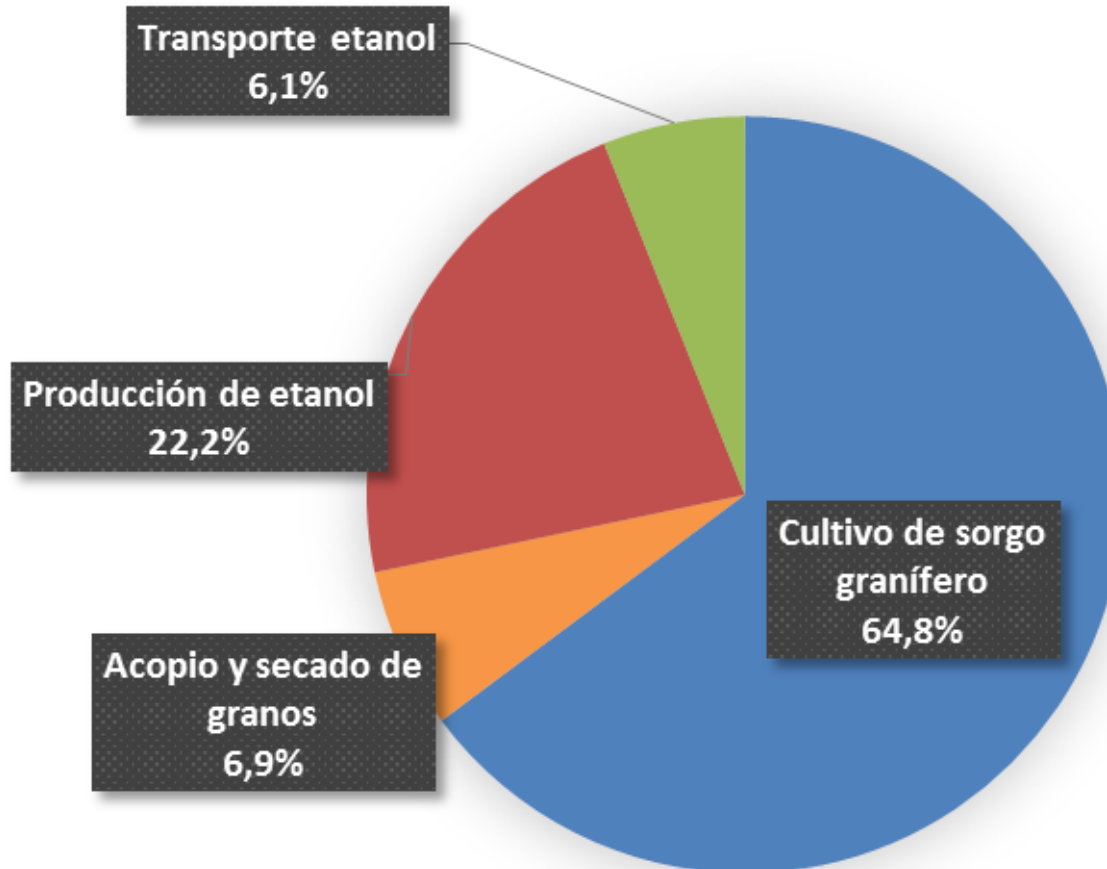
65,9 % menos de
emisiones de GEI
que la nafta (fósil)



Biocombustible sostenible

Crédito por generación de EE
(3MW)

Emisiones de GEI de la Producción de Bioetanol de cereales



33,4 gCO₂equiv/MJ bioetanol



60,1 % menos de
emisiones de GEI
que la nafta (fósil)



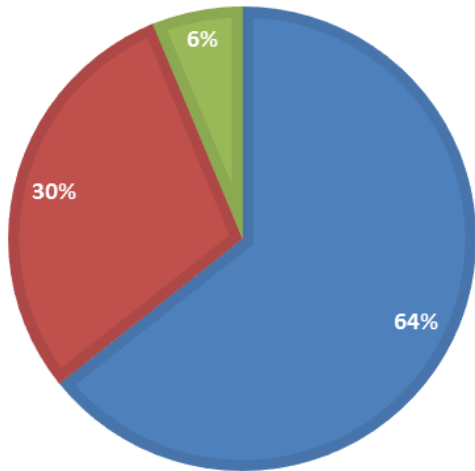
Biocombustible sostenible

Biodiesel

Emisiones GEI

70% ahorro

■ Fase agrícola ■ Fase industrial ■ Transportes



Ratio Energía Fósil

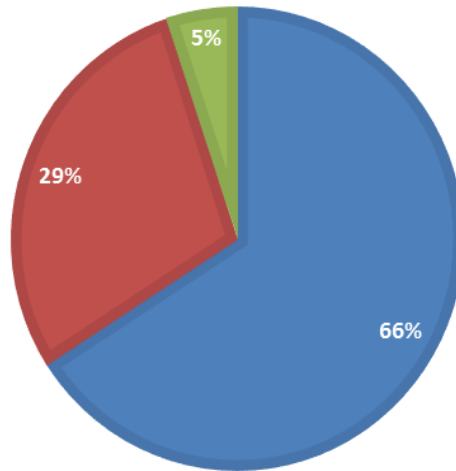
4,0

Bioetanol caña

Emisiones GEI

65,9% ahorro

■ Fase agrícola ■ Fase industrial ■ Transportes



Ratio Energía Fósil

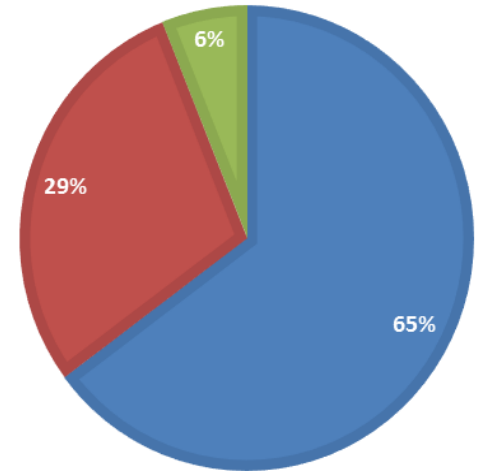
7,0

Bioetanol cereales

Emisiones GEI

60,1% ahorro

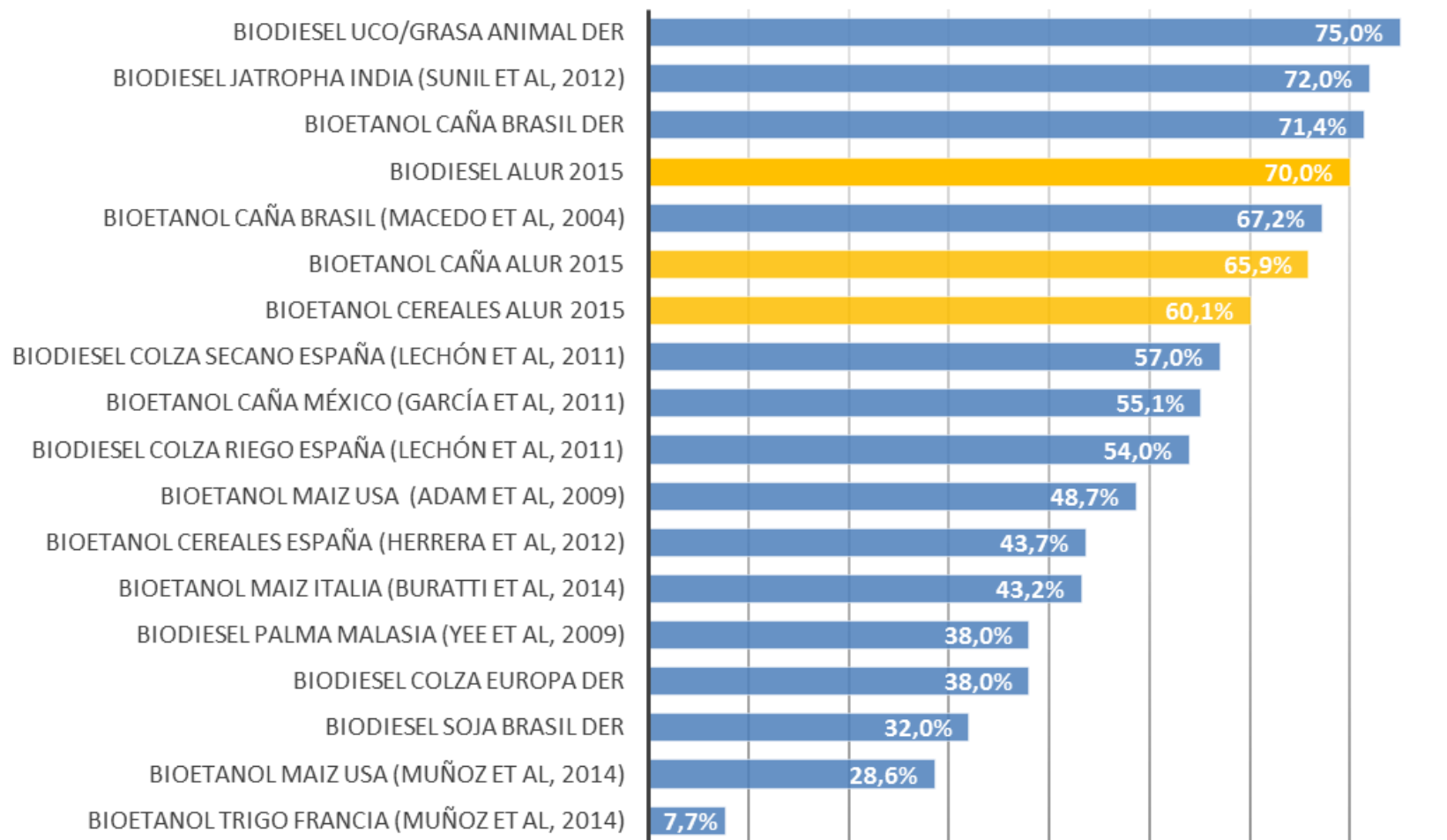
■ Fase agrícola ■ Fase industrial ■ Transportes



Ratio Energía Fósil

2,4

Comparación con otros biocombustibles

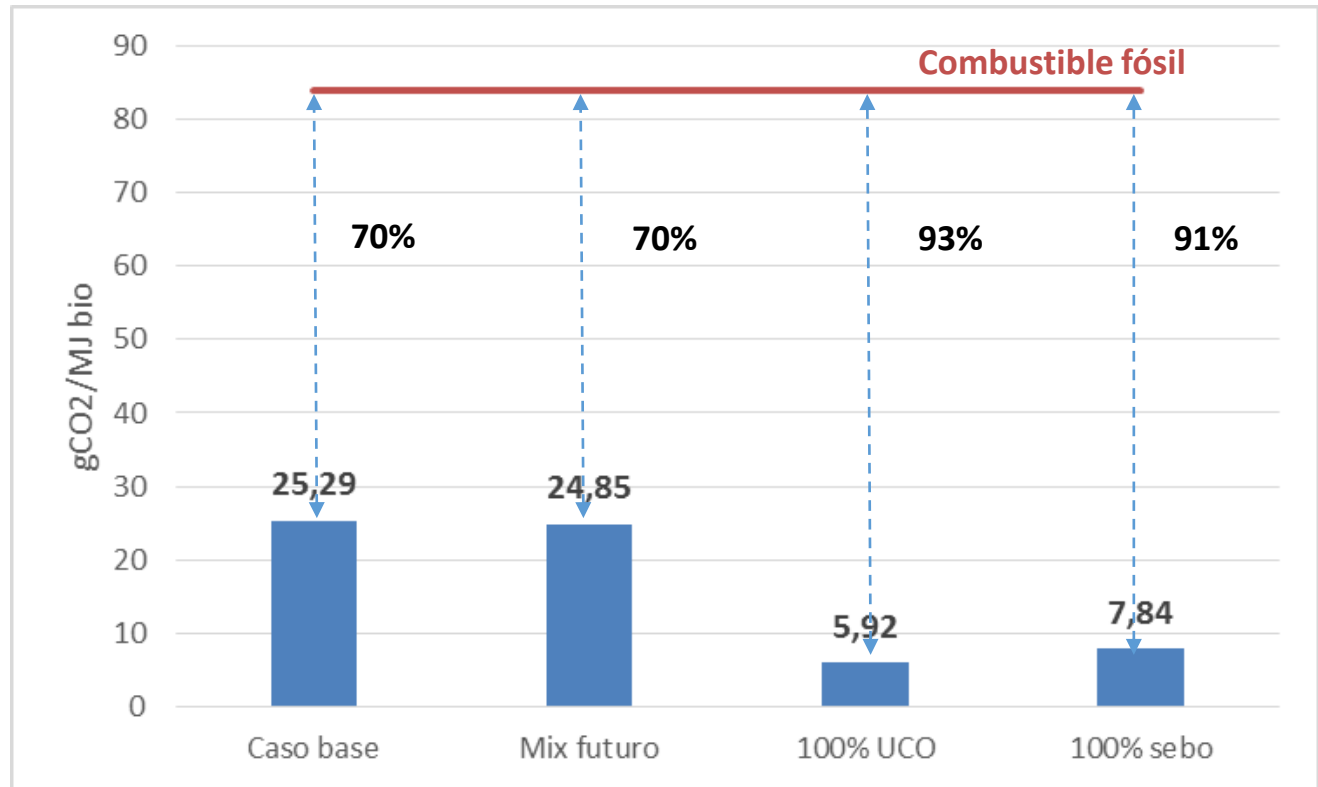


Interpretación de los resultados

Biodiesel

Análisis de sensibilidad

1. Modificación del mix de materia grasa

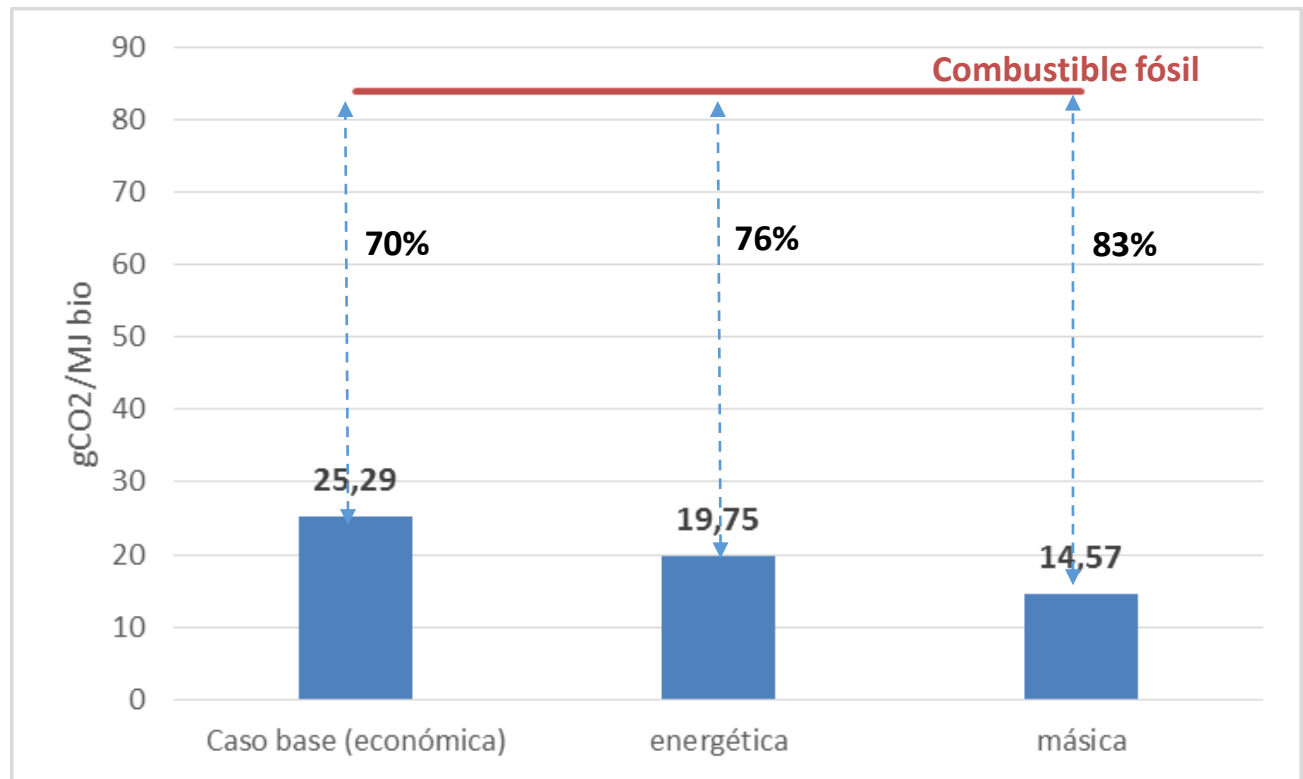


Interpretación de los resultados

Biodiesel

Análisis de sensibilidad

2. Variación de los criterios de asignación



Oportunidades de mejora

Biodiesel

1. Mejorar la productividad del cultivo de canola

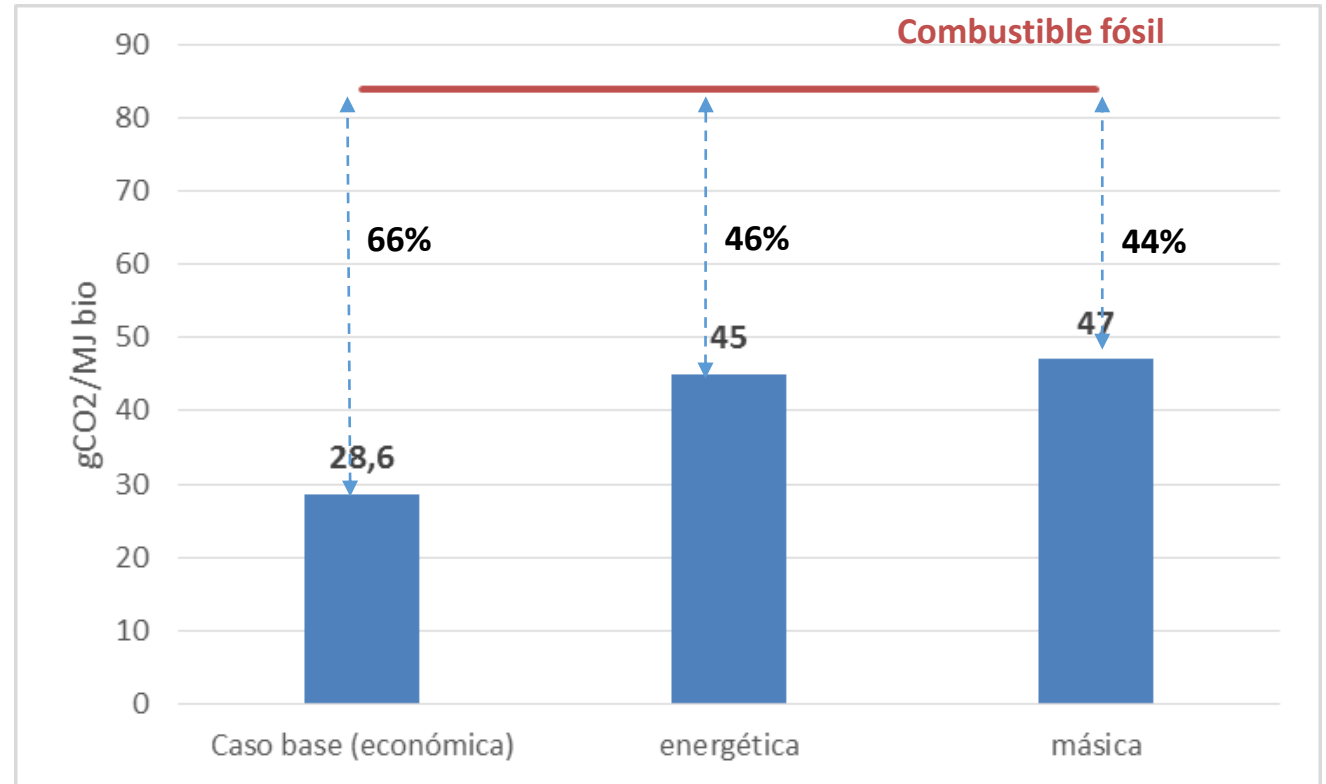
2. Reducir la fertilización nitrogenada en el caso del cultivo de canola

		Cultivo canola Uruguay	Valores por defecto DER canola	Cultivo soja Uruguay	Valores por defecto DER soja
Rendimiento	kg/ha	1300	3113	2200	2798
Diesel para labores	kg/ha	18.5	68.75	20.16	48.72
Fertilizante P ₂ O ₅	kg/ha	55.2	28,2	48	66
Fertilizante nitrogenado	kg/ha	101.6	33.67	8.4	8
Fertilizante K ₂ O	kg/ha	48	74.0	72	62
Fitosanitarios	kg/ha	4	1.23	4.47	2.7

Interpretación de los resultados

Bioetanol caña

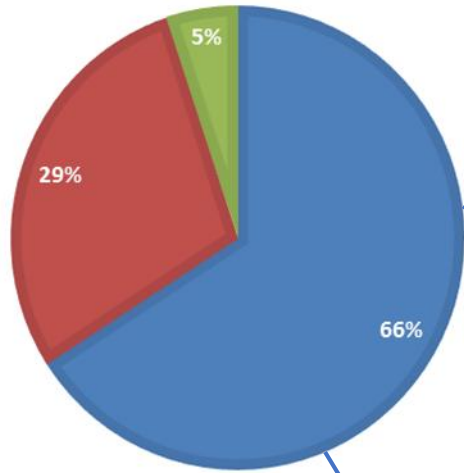
1. Variación de los criterios de asignación



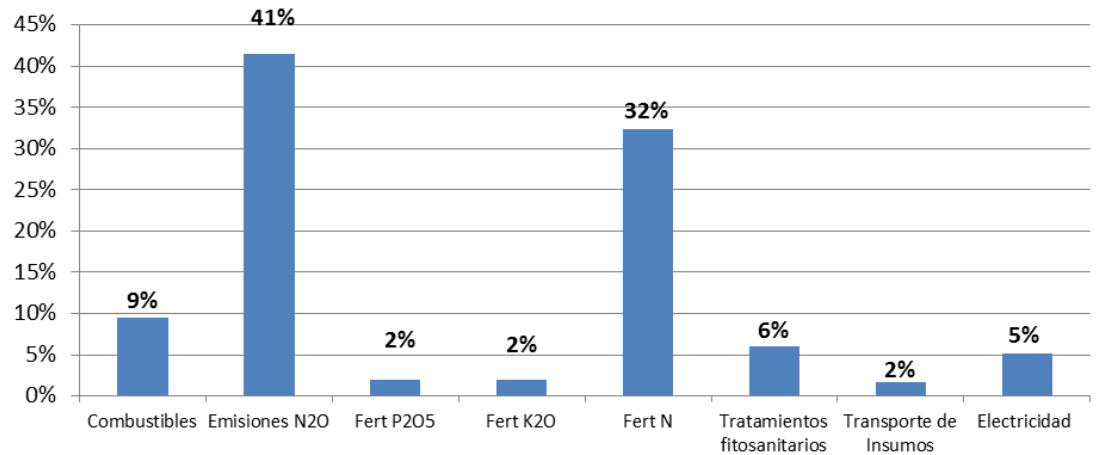
Oportunidades de mejora

Bioetanol caña

■ Fase agrícola ■ Fase industrial ■ Transportes



Producción de caña



Oportunidades de mejora

Bioetanol caña

1. Reducir la fertilización nitrogenada

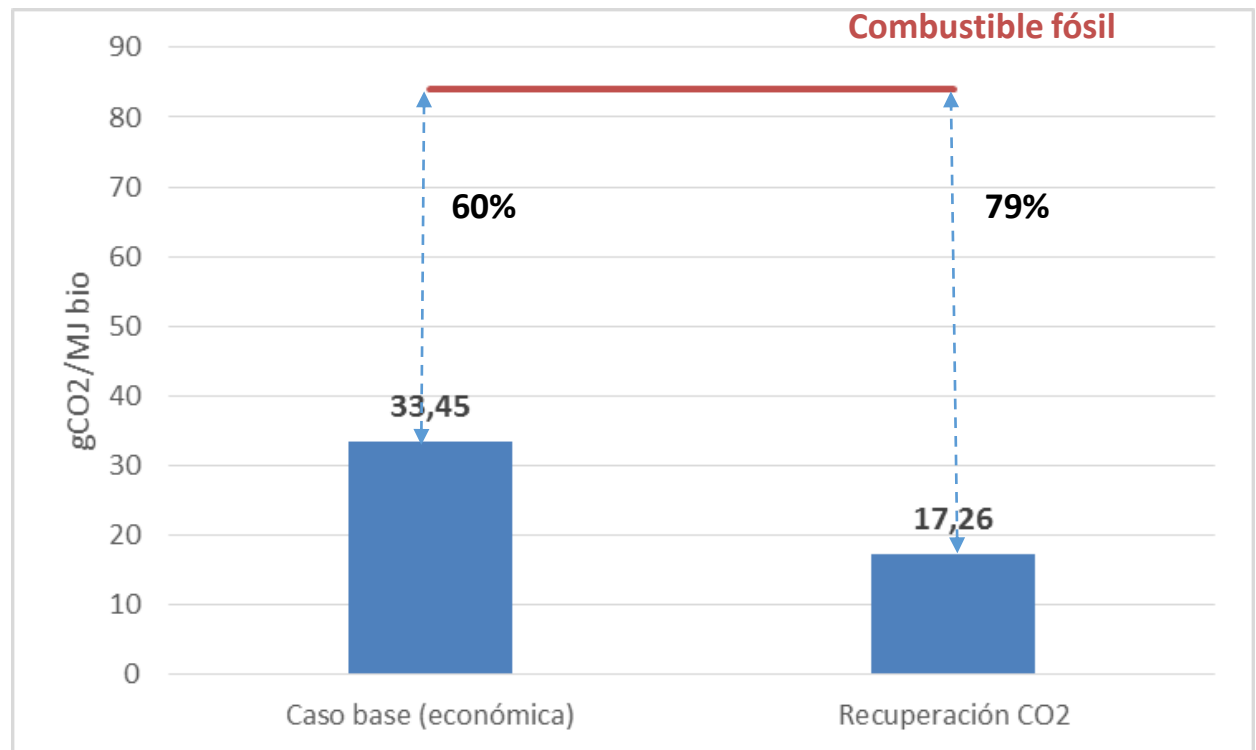
2. Optimizar el consumo de energía (riego)

		Cultivo caña Uruguay	Valores por defecto
<i>Rendimiento</i>	t	60,0	68,7
<i>Recursos naturales</i>			
Agua	m3	383,7	-
<i>Materiales</i>			
Diesel para labores	kg	55,87	45,6
Diesel para riego	kg	21,84	-
Diesel para cosecha mecanizada	kg	0,55	-
GLP para quema de hoja	kg	1,22	-
Fertilizante P2O5	kg	27,6	28,2
Fertilizante nitrogenado	kg	142,2	62,5
Fertilizante K2O	kg	96,2	74,0
Fitosanitarios	kg	16,7	2,0
<i>Energía</i>			
Electricidad de la red para riego	kWh	956,0	-

Interpretación de resultados

Bioetanol cereales

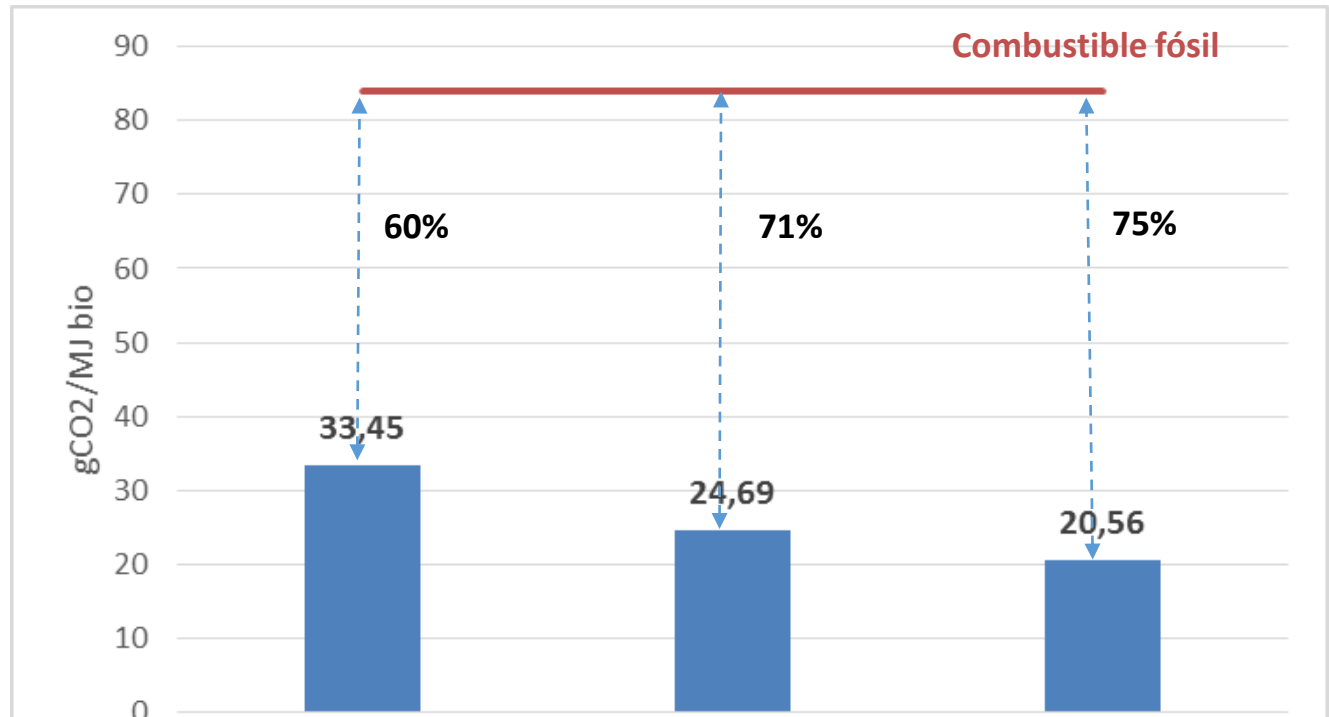
1. Recuperación del CO₂ de la fermentación (70%).



Interpretación de resultados

Bioetanol cereales

2. Variación de criterios de asignación.



Oportunidades de Mejora

Bioetanol cereales

1. Incorporar un sistema de tratamiento y captación del CO2 para su industrialización.

2. Los resultados obtenidos para la fase agrícola son muy buenos.

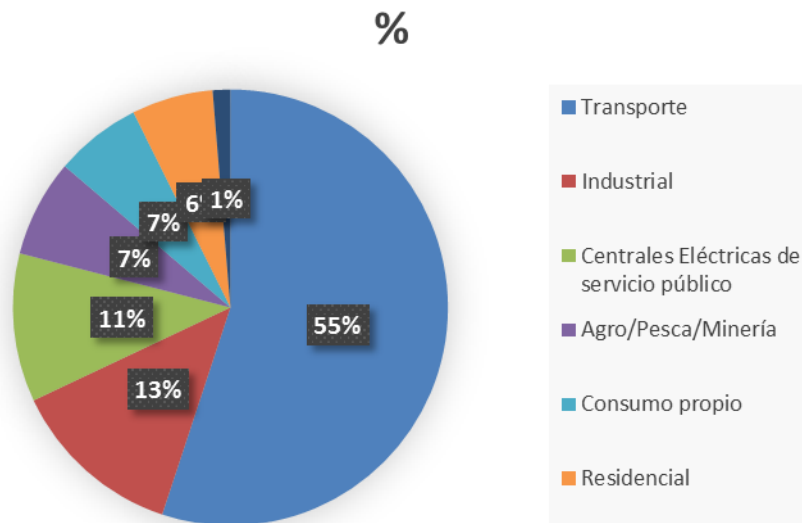
3. La producción de DWGS no mejora significativamente los resultados.

	Cultivo sorgo Uruguay	sorgo Argentina	sorgo USA
Emisiones directas	102,88	145,9	230,6
Combustible	4,85	114,7	106,7
Fertilizante P2O5	17,04	2,5	39,7
Fertilizante UREA	18,91	5,9	19,0
Fertilizante N	11,91	17,0	30,0
Tratamientos fitosanitarios	30,34	-	-
Electricidad para riego	-	58,9	69,6
Transporte de insumos	2,34	4,5	8,7
Semilla	5,27	-	-

Impacto sobre el Sector Transporte

Datos BEN 2015

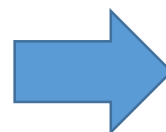
Sector	Emisiones (kton CO2)	%
Transporte	3502	55,1%
Industrial	821	12,9%
Centrales Eléctricas de servicio público	700	11,0%
Agro/Pesca/Minería	459	7,2%
Consumo propio	408	6,4%
Residencial	385	6,1%
Comercial/Servicios/Sector Público	83	1,3%
	6.358	



Fuente: DNE (Metodología de Nivel 1 de las Directrices del IPCC)

Reducción total ALUR 2015 = 231 kton CO2eq

Reducción total ALUR 2016 = 270 kton CO2eq



**Representa un 7 % de las
emisiones del Sector
Transporte**

Conclusiones

- 1. 7% de las emisiones del sector transporte.**
- 2. Biocombustibles Sustentables**
- 3. Oportunidades de mejora: fase agrícola**

Muchas gracias por su atención

Preguntas?

drodriguez@alur.com.uy