



Alimentos y Biocombustibles: ¿conflicto o integración y sinergia?

Luiz A. Horta Nogueira

Universidade Federal de Itajubá UNIFEI

Universidade Estadual de Campinas UNICAMP

Alimentos y Biocombustibles: ¿conflicto o integración y sinergia?

Guion

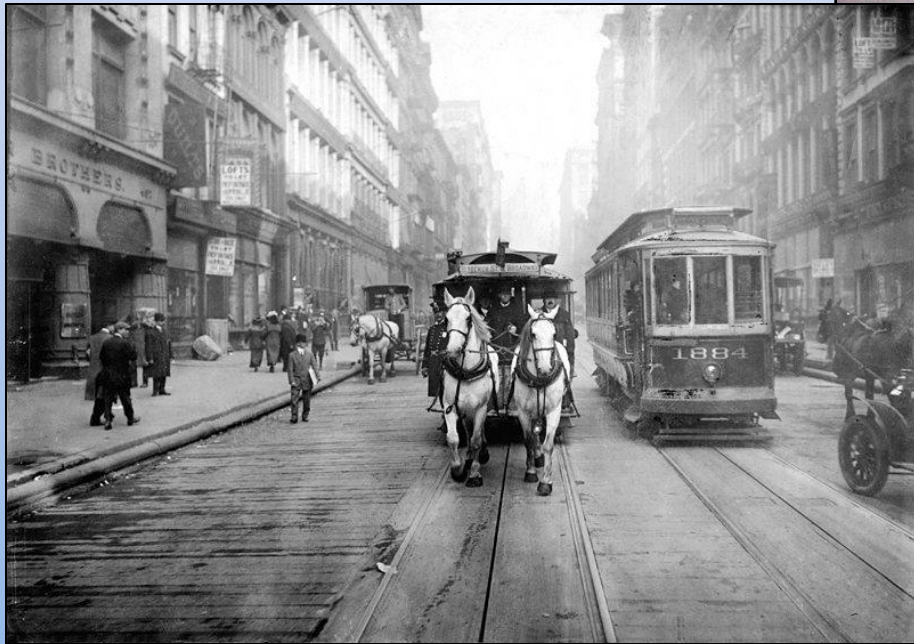
- 1. Desarrollo, movilidad y energía*
- 2. Biocombustibles para un futuro sostenible*
- 3. Biocombustibles y seguridad alimentaria*
- 4. Más allá del conflicto, hacia la integración y sinergia*

*¿Tiempo de cambios o
cambio de tiempos?*

La sociedad moderna se mueve...

En pocas décadas, los sistemas de transporte han transformado profundamente la sociedad humana y hoy en día están arraigados en nuestra vida.

No solo han cambiado la forma en que nos desplazamos, sino que también han tenido un impacto en la economía, el medio ambiente y la planificación urbana.



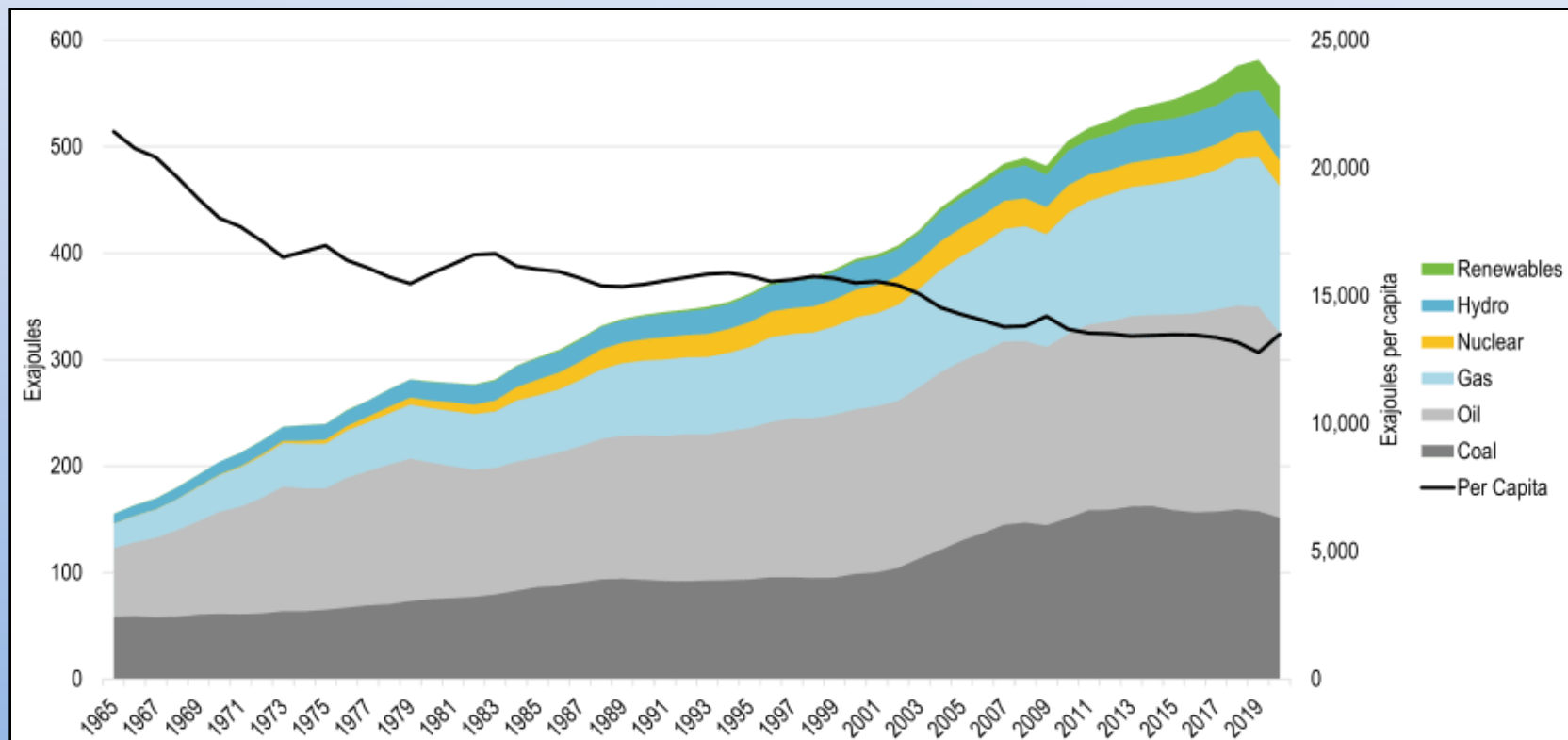
New York, principios del siglo XX



São Paulo, principios del siglo XX

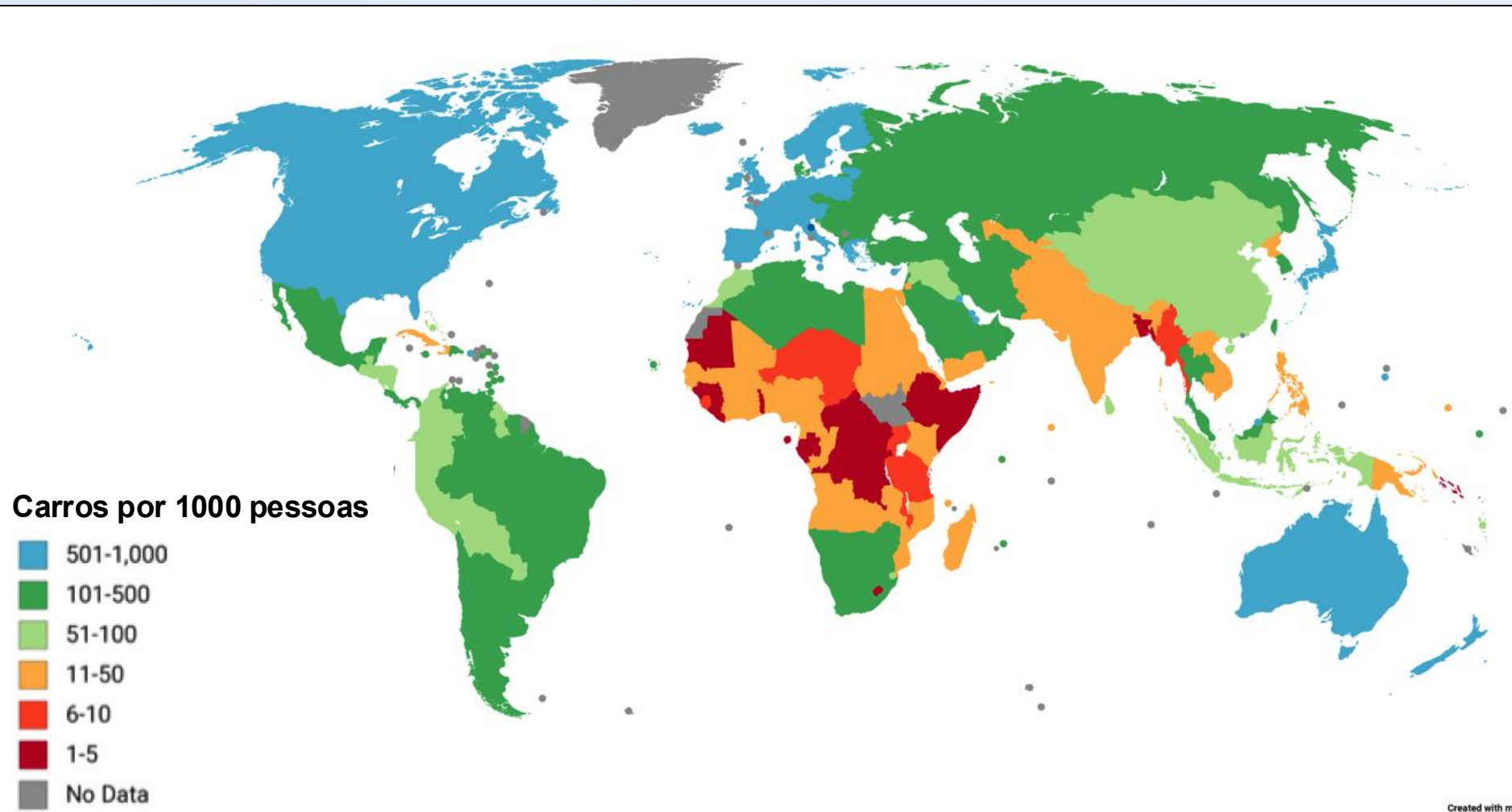
Para transportar personas y mercancías, viajamos por tierra, agua y aire. E eso requiere energía.

La facilidad para viajar y transportar mercancías es una característica del mundo moderno. El transporte representa aprox. 30% del consumo energético y 20% de las emisiones de GEI.

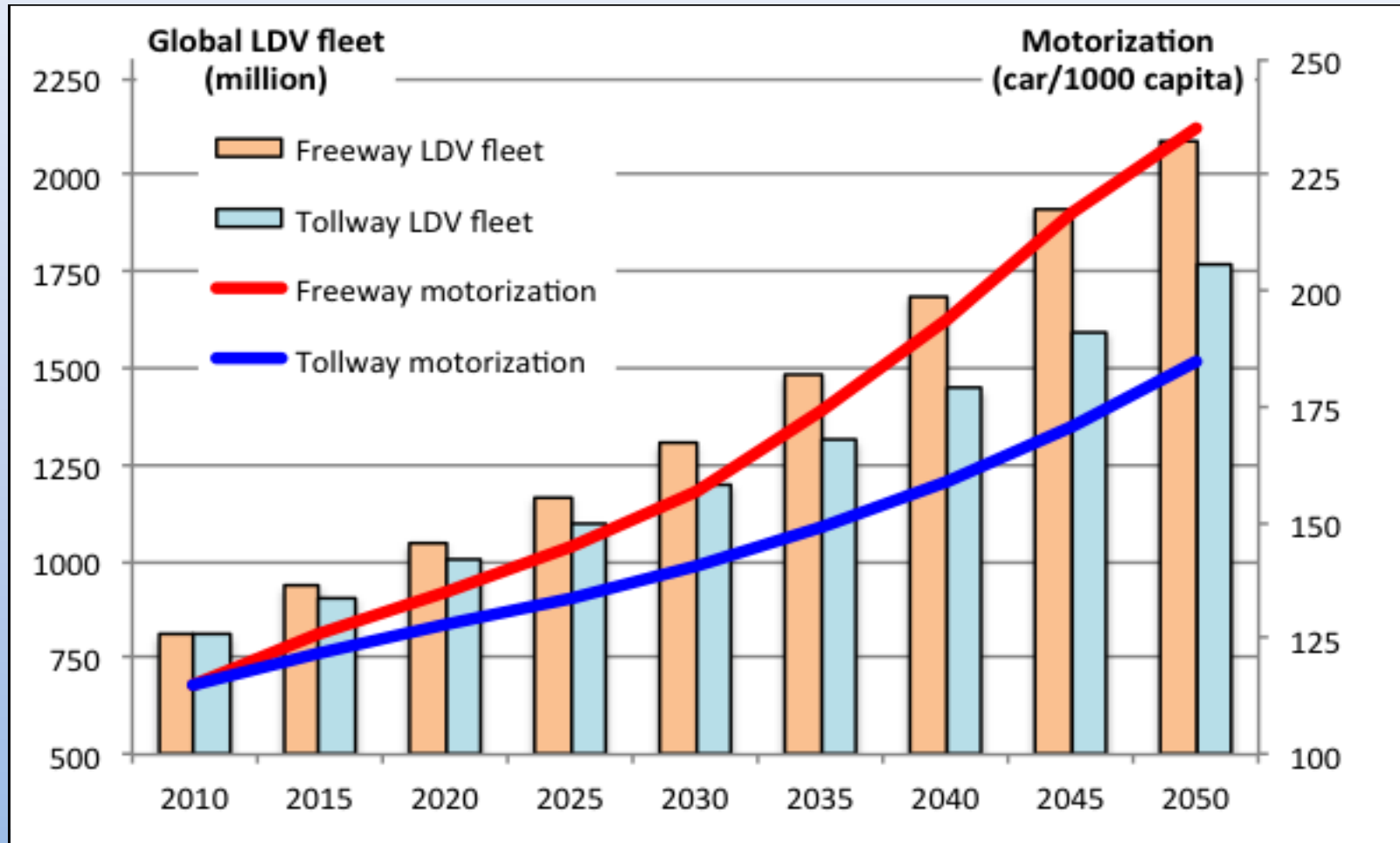


Consumo de energía en el sector de transporte (BP, 2020)

El acceso al transporte motorizado es muy desigual entre los países. Pero esas diferencias tienden a disminuir...

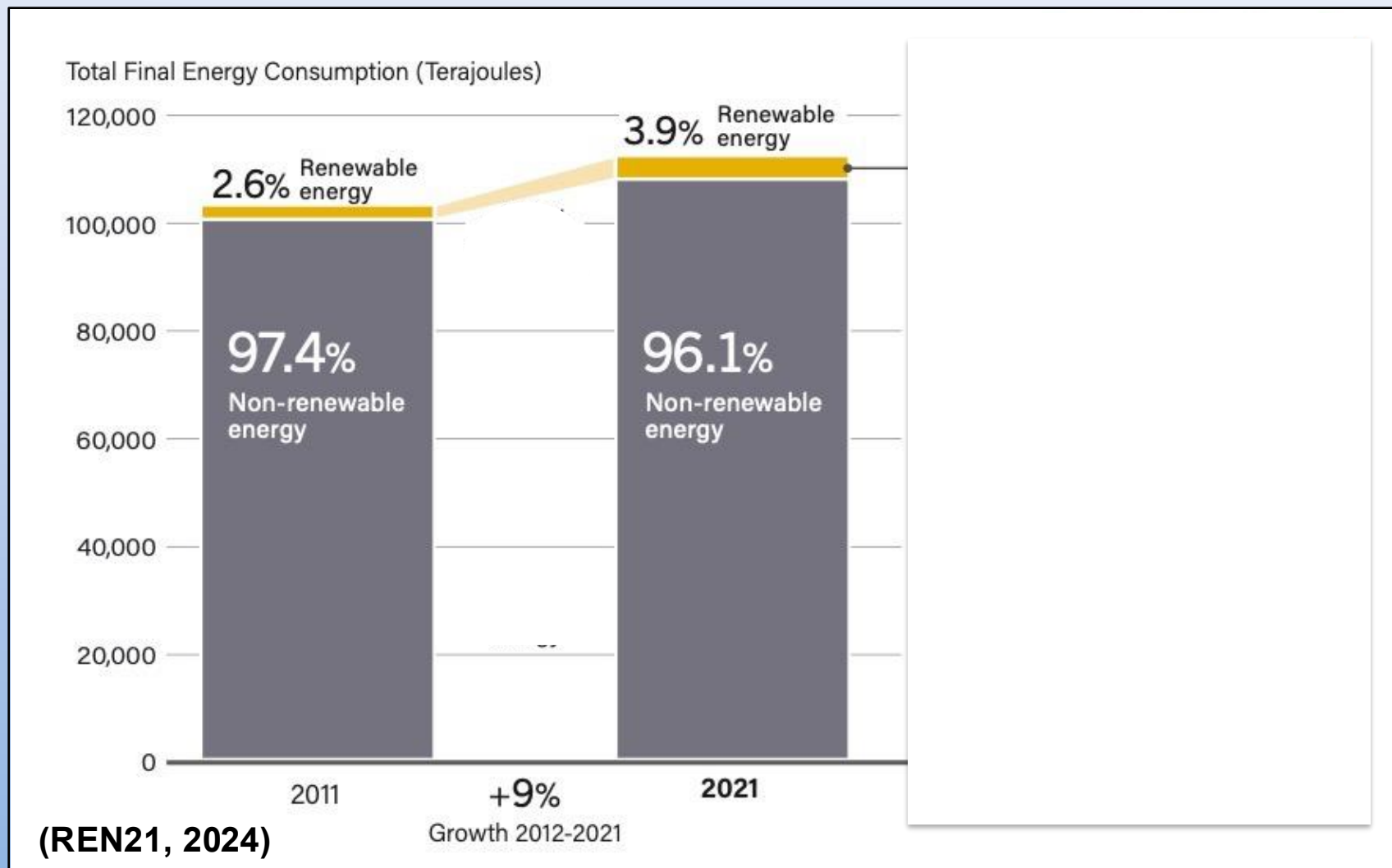


La flota mundial de vehículos ligeros debe crecer considerablemente.



Flota global y motorización para escenarios de mercado regulado (autopista con peaje) y no regulado (autopista gratuita) (basado en WEC, 2015)

De hecho, estamos frente a un gran reto: ¿cómo satisfacer el creciente consumo de energía para el transporte y, al mismo tiempo, reducir las emisiones de carbono?



Los biocombustibles son esenciales para una transición energética hacia la sostenibilidad.



International
Energy Agency

About

News & Events

Analysis

Our Work

Countries

Statistics & Data



Русский 中文网页

Home » Newsroom » News » 2018 » October

Modern bioenergy leads the growth of all renewables to 2023, according to latest IEA market forecast

8 October 2018



Bioenergy remains the largest source of renewable energy because of its widespread use in heat and transport, sectors in which other renewables currently play a much smaller role (Photograph: Shutterstock)

Share



Related report



Market Report Series:
Renewables 2018

The annual IEA market
analysis and forecast on
renewable energy

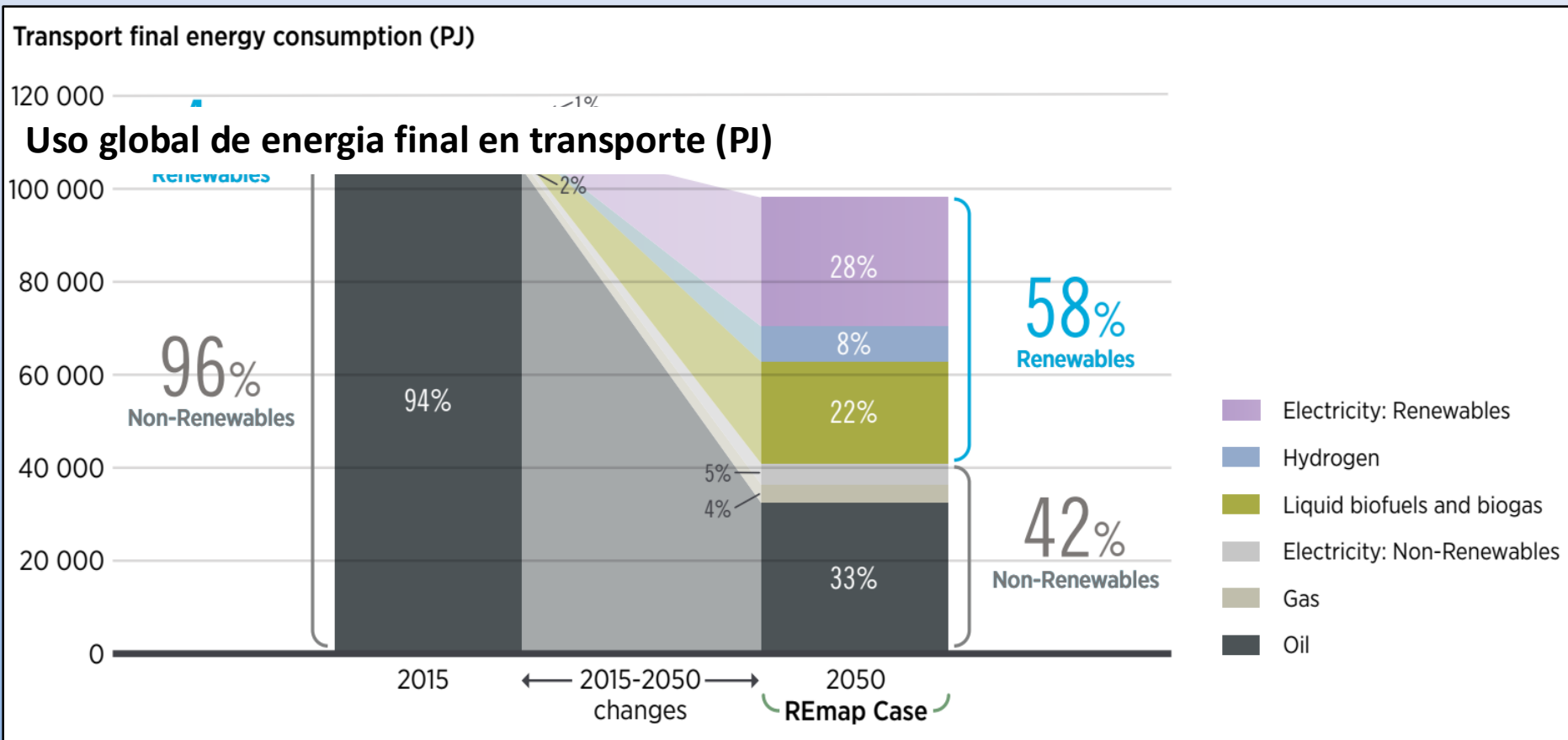
Latest articles



Hydrogen, the missing link in the
energy transition

Visión la transición energética en el transporte

Las estimativas de diversas instituciones otorgan un papel central a los biocombustibles. Según IRENA, los biocombustibles modernos podrían representar el 22% de la demanda mundial de energía para el transporte en 2050.



Hasta ahora, en nuestra charla, hemos reconocido la importancia del transporte y señalado las prometedoras posibilidades de los biocombustibles, pero... se habla mucho de las tecnologías de propulsión eléctrica...

¿Cuales son las opciones para una movilidad sostenible?

¿Hay futuro para los motores de combustión?

¿Estas serpientes van a pelearse o van a actuar juntas, a nuestro favor?

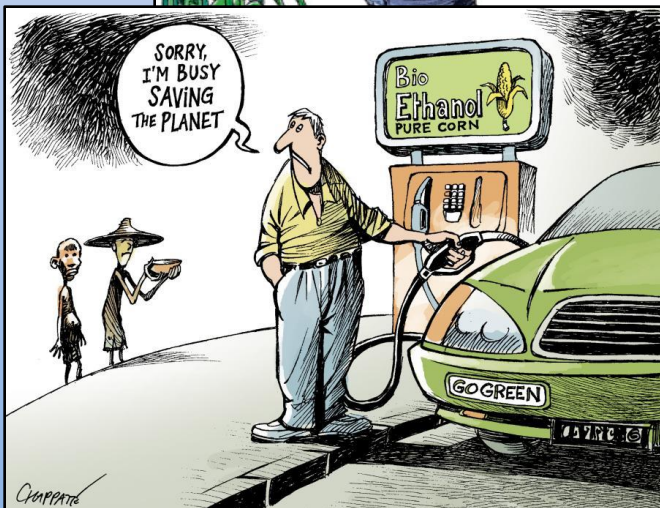


Biocombustibles y seguridad alimentar

A pesar de la racionalidad del uso de los biocombustibles en la movilidad, que justifica su adopción, surge una pregunta relevante:

¿La producción de biocombustibles afecta la seguridad alimentaria?

A menudo, este tema se aborda de manera prejuiciosa y desinformada.



Biocombustibles y seguridad alimentar

Presentada como una dicotomía, biocombustibles o alimentos, se simplifica una realidad compleja, que incluye las interrelaciones entre uso de la tierra, sistemas alimentarios y políticas energéticas.

Como todas acciones humanas en el medio natural, la producción de biocombustibles presenta ventajas y problemas que cumple identificar y actuar para reforzar los beneficios y reducir los impactos indeseables.

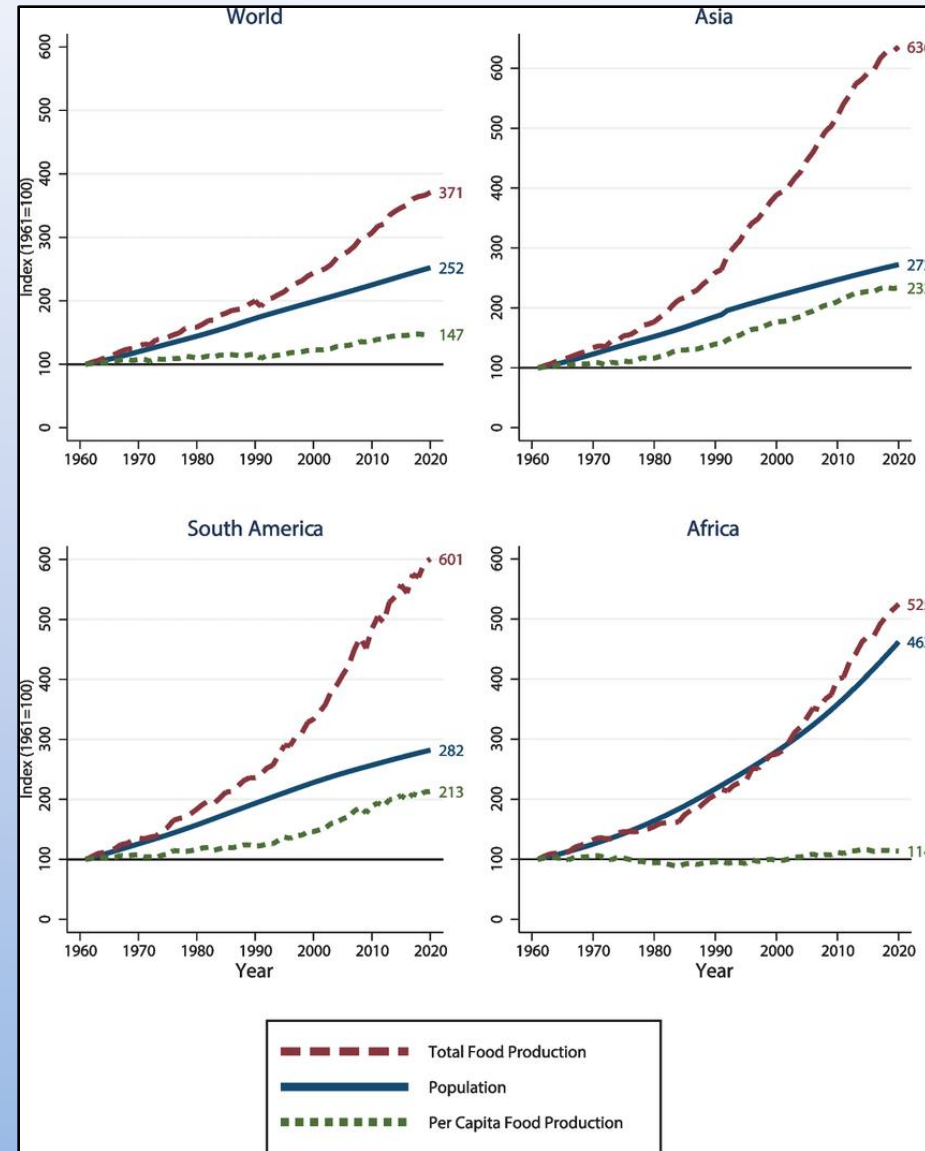
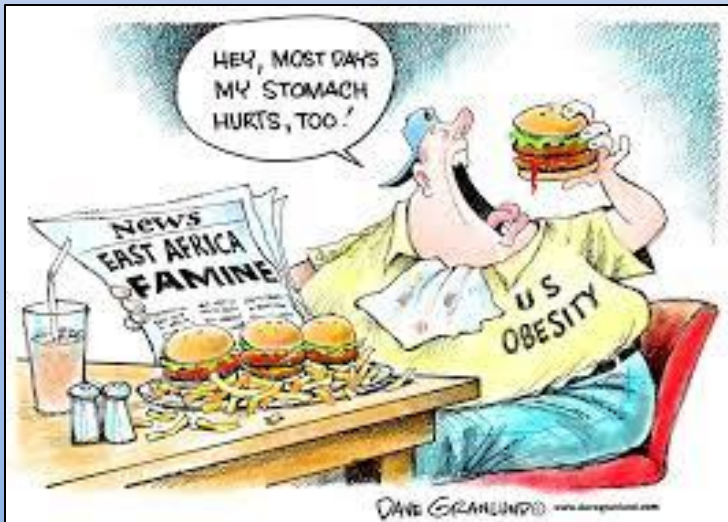
Luego de décadas de desarrollo e investigación aplicada, es posible decir que en muchas situaciones los sistemas bioenergéticos modernos son sostenibles y se integran bien con los sistemas de producción de alimentos.

Tenemos que pasar del debate sobre alimentos frente a biocombustibles a un debate sobre alimentos y biocombustibles.

J.G. Silva, FAO General Director
Global Forum for Food and Agriculture
Berlin 2015

¿Hay una crisis alimentaria?

- Entre 1961 y 2020 la producción per cápita de alimentos creció más que la población global.
- Persisten situaciones de hambre, no por falta de alimentos, sino dificultad de acceso, principalmente debido a la pobreza de algunos grupos sociales.
- La obesidad es actualmente un problema más grave que el hambre en la mayoría de los países.



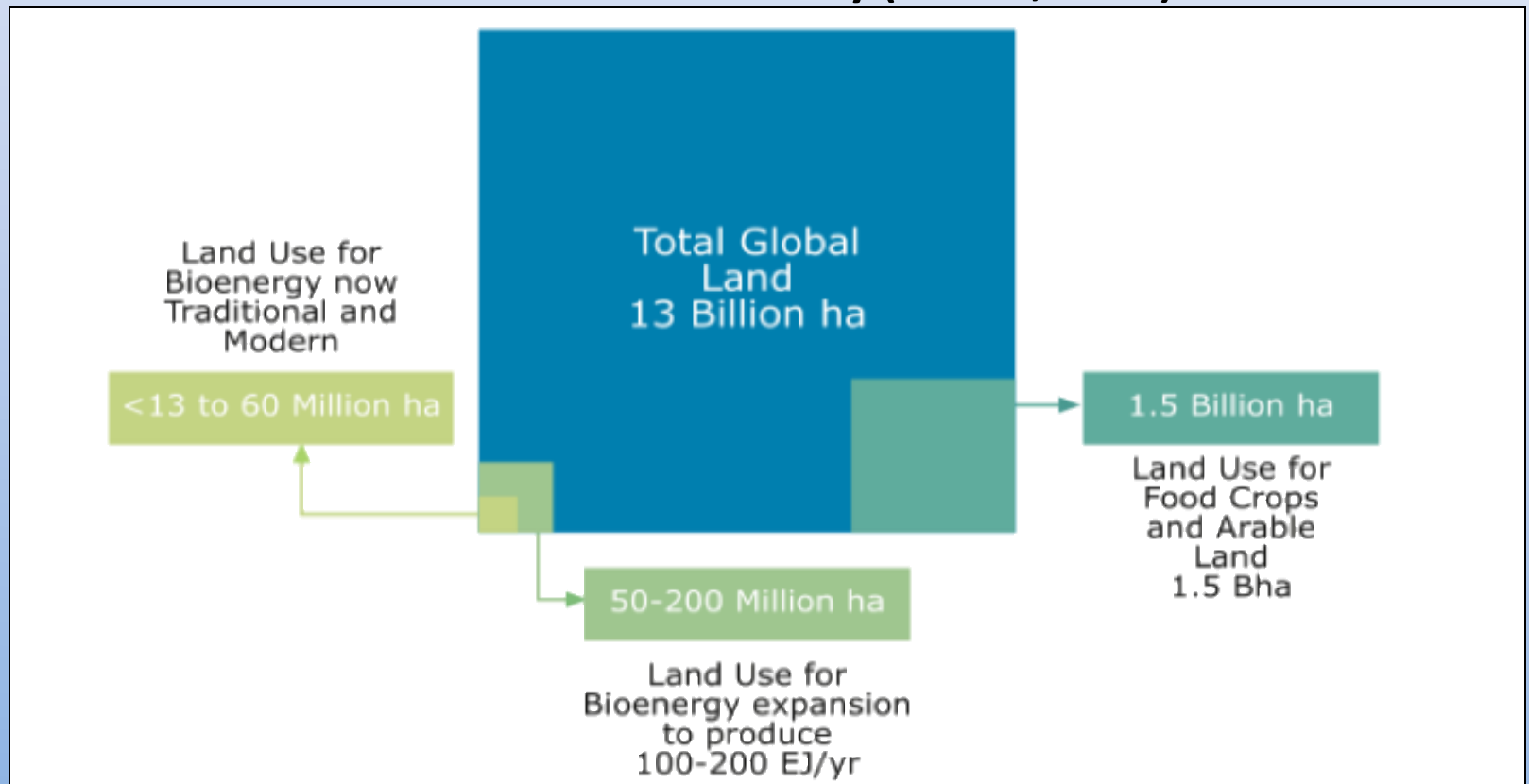
(based on USDA, 2024)

¿Hay tierra disponible para cultivos bioenergéticos?

Hoy en día existen bases de datos agroecológicas que evalúan la tierra disponible y adecuada, en términos de suelo, clima, declividad y pluviosidad.

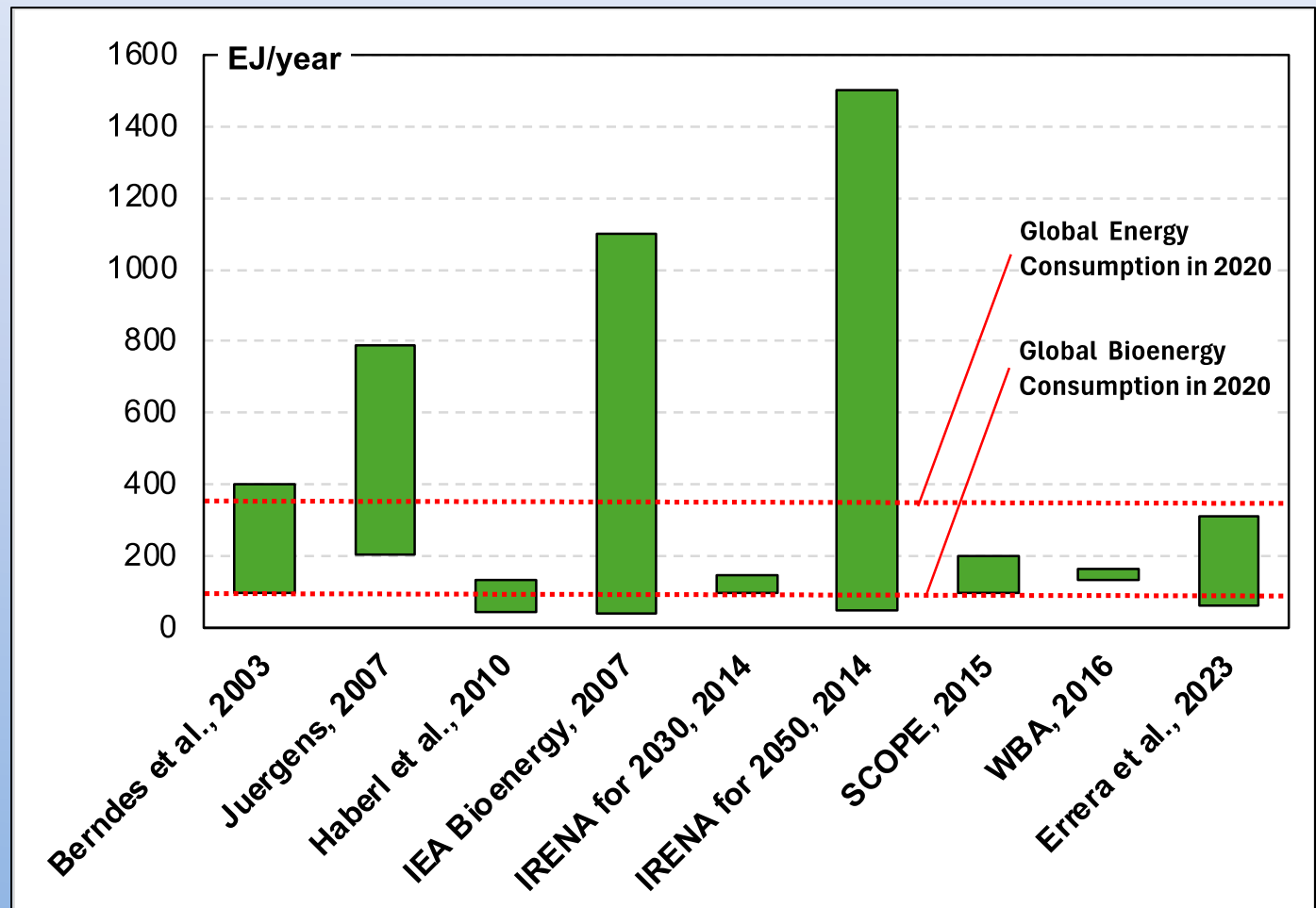
Considerando los requerimientos de tierra necesarios para una producción futura sostenible de alimentos, forrajes y biomasa para energía y biomateriales, se concluye que efectivamente, tierra no es una restricción.

Global land availability (SCOPE, 2015)



¿Cuánta bioenergía se puede producir, sosteniblemente?

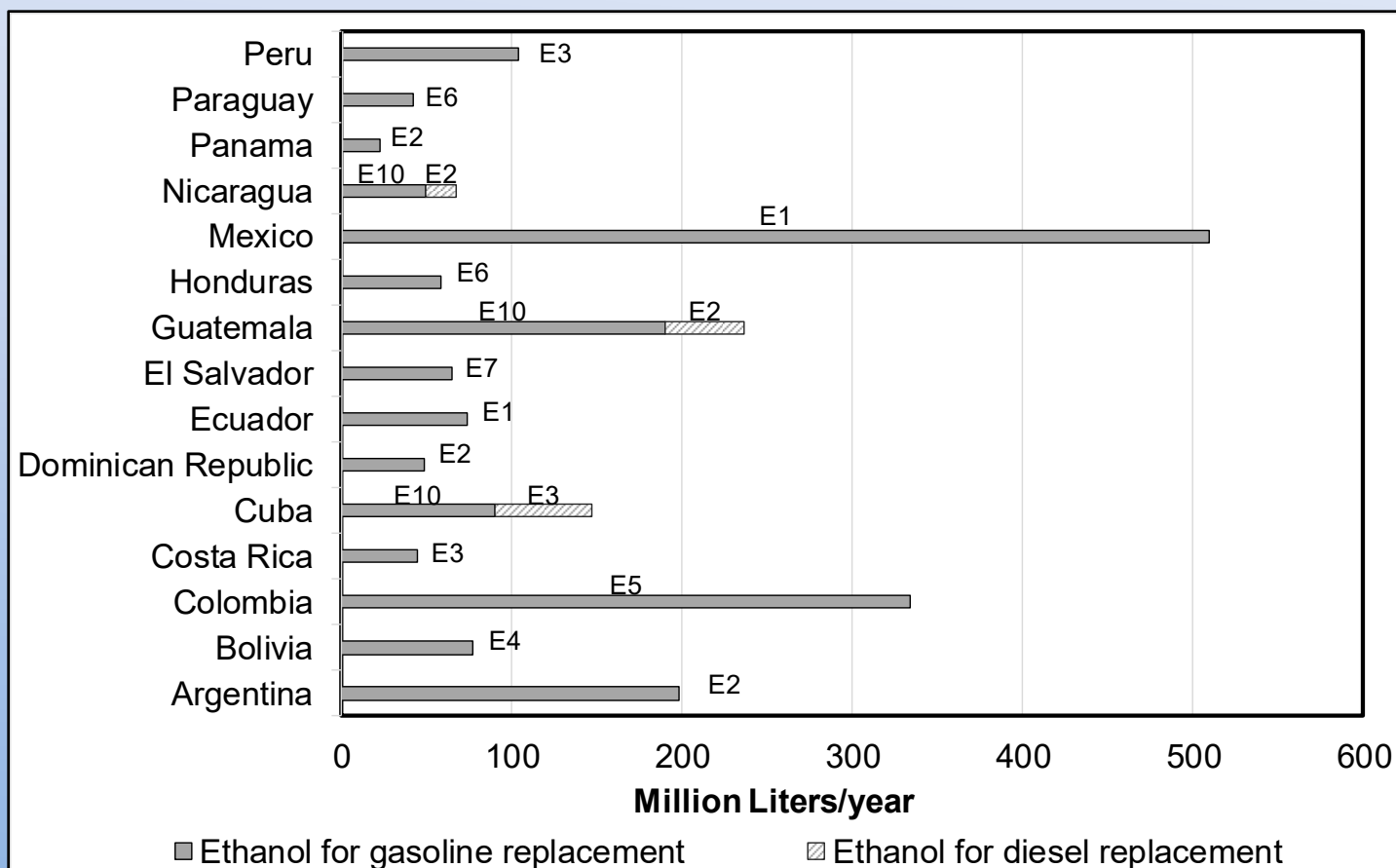
Diversos estudios han evaluado el potencial sostenible para producción de bioenergía, que en algunos casos consideran el empleo de biomasa residual. Eso explica las diferencias observadas en la figura abajo, que indican el expresivo potencial de la bioenergía.



Biocombustibles y seguridad alimentar

¿Cuánto etanol los países latinoamericanos podrían producir sosteniblemente (1/2)?

En un estudio exploratorio, se evaluaron dos escenarios productivos. Abajo se presenta el escenario BAU (business-as-usual), en el cual el bioetanol se produce exclusivamente a partir de la melaza existente sin expandir la producción de caña de azúcar.

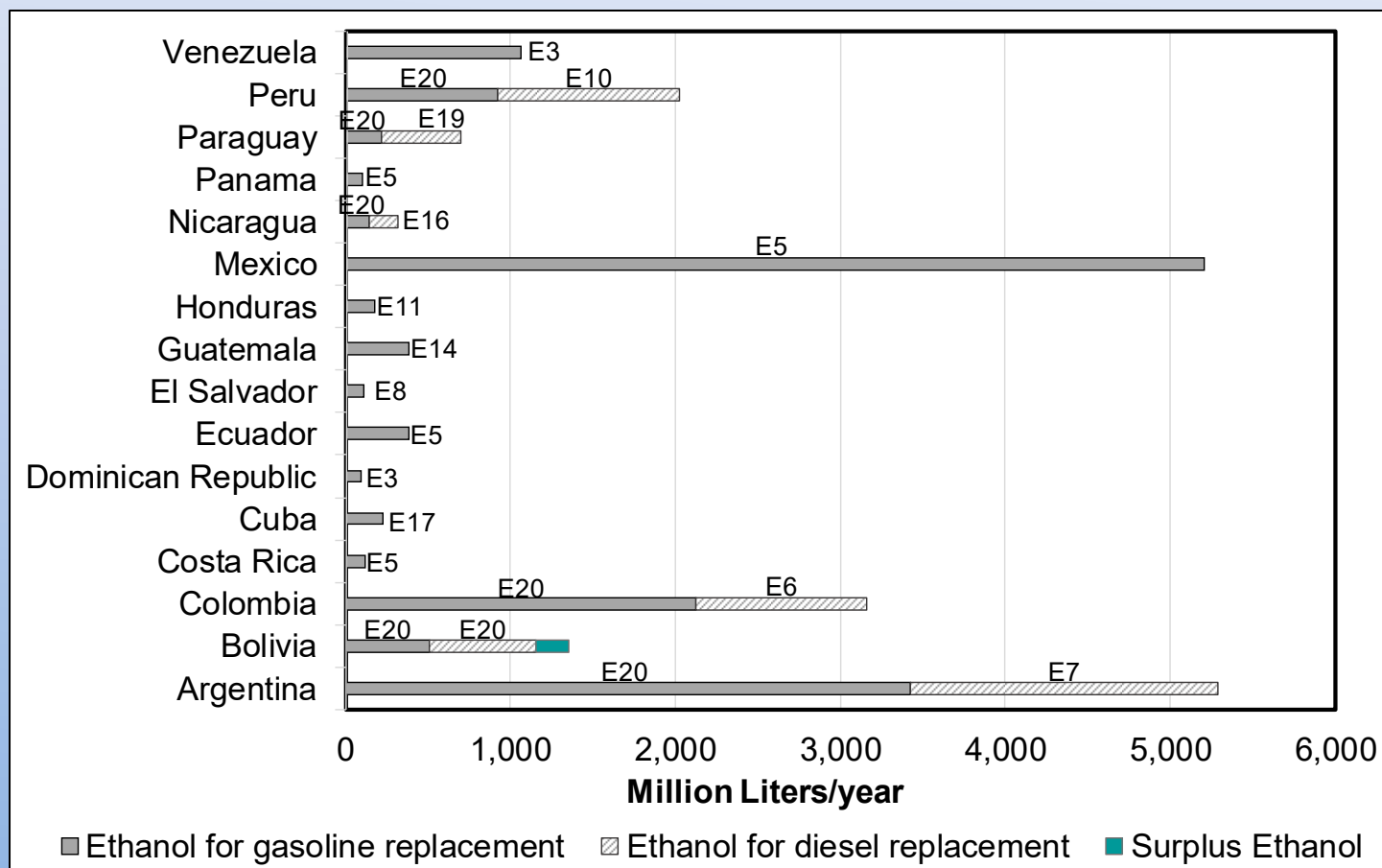


Potential bioethanol supply. BAU scenario (Souza et al,2016)

Biocombustibles y seguridad alimentar

¿Cuánto etanol los países latinoamericanos podrían producir sosteniblemente (2/2)?

A continuación, se presenta el escenario NF (new framework), en el cual el bioetanol se produce tanto a partir de melaza como de caña de azúcar adicional (jugo directo), cultivada en el 1% de las tierras de pastoreo actuales.

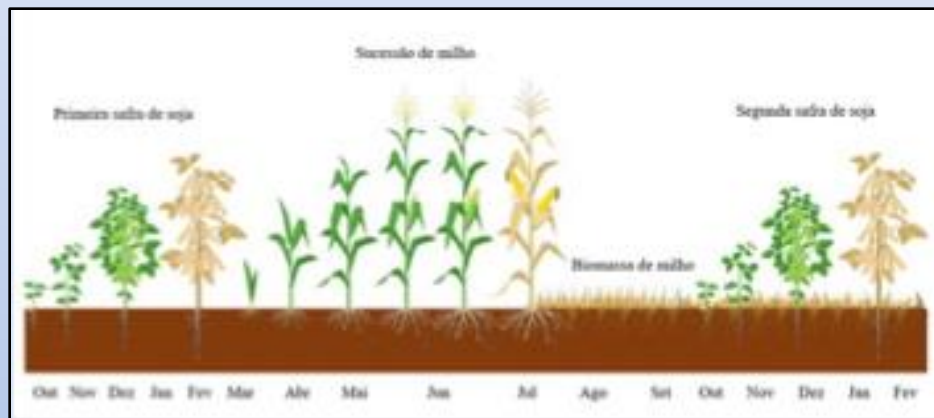


Potential bioethanol supply. NF scenario (Souza et al,2016)

Biocombustibles y seguridad alimentar

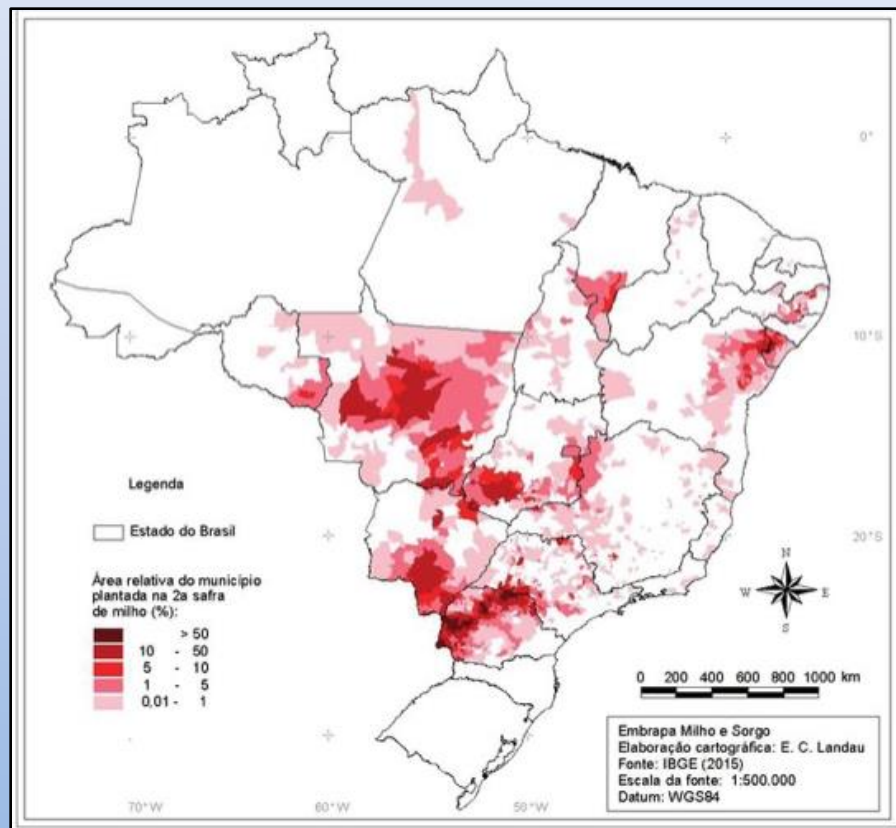
Un ejemplo de producción integrada de alimentos y energía

En Brasil, el maíz de segunda cosecha (“safrinha”), cultivado en el área previamente cosechada de soya, aprovecha como fertilizante el nitrógeno fijado biológicamente por esta leguminosa. Este maíz es mayormente empleado en la producción de etanol (8,2 millones m³ en 2024) y de granos secos de destilería con solubles (DDG), utilizado como insumo proteico en la alimentación animal.



**Ciclo de cultivo de soja y maíz
(Compre Rural, 2023).**

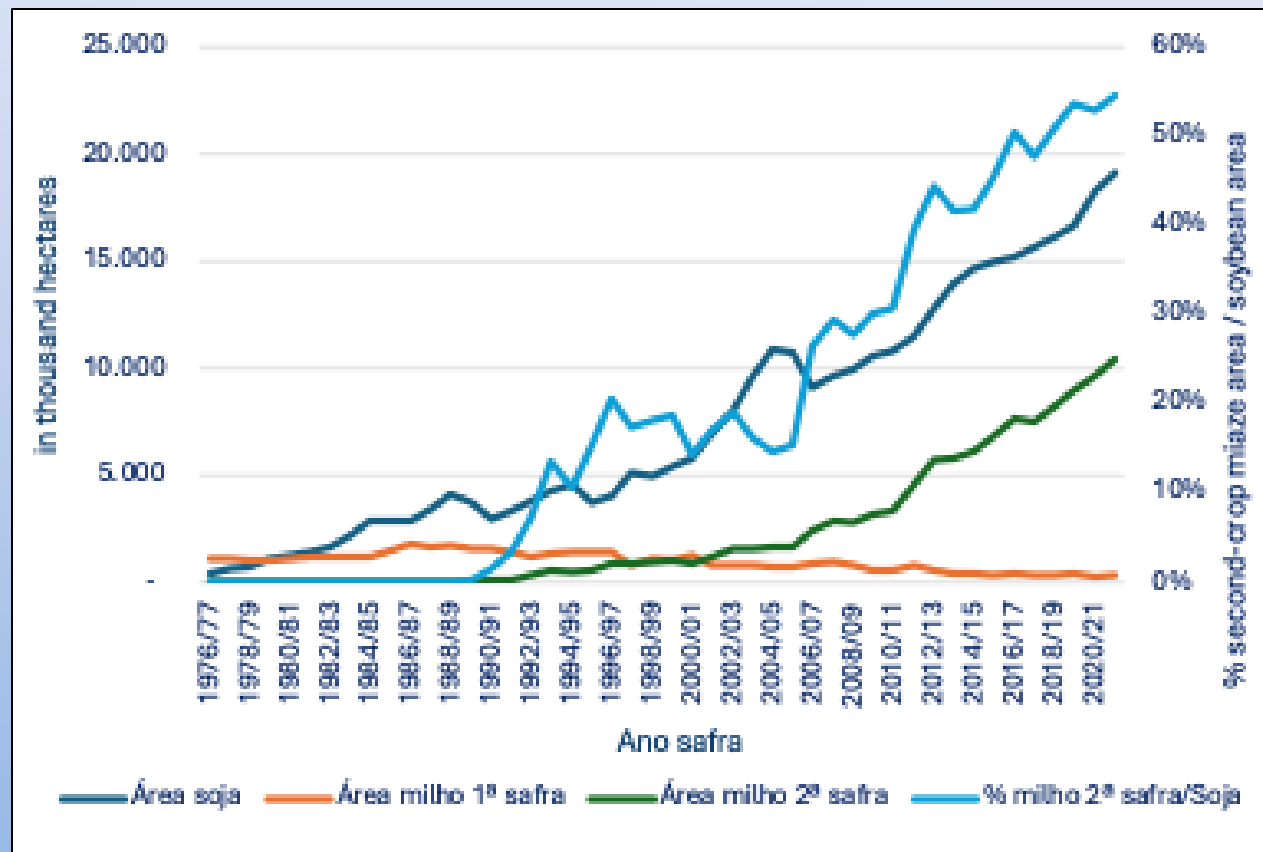
**Municipios brasileños que
practican la segunda
cosecha (safrinha)
(Embrapa, 2023).**



Biocombustibles y seguridad alimentar

La sinergia entre etanol de maíz y producción alimentaria

El desarrollo del mercado de maíz para producción de biocombustible en condiciones energéticamente y económicamente atractivas estimuló un significativo incremento en la producción de este cereal (entre 75 y 80% de la producción total del país), que a su vez impulsó directamente la producción de proteína animal. Sin expandir el área cultivada.



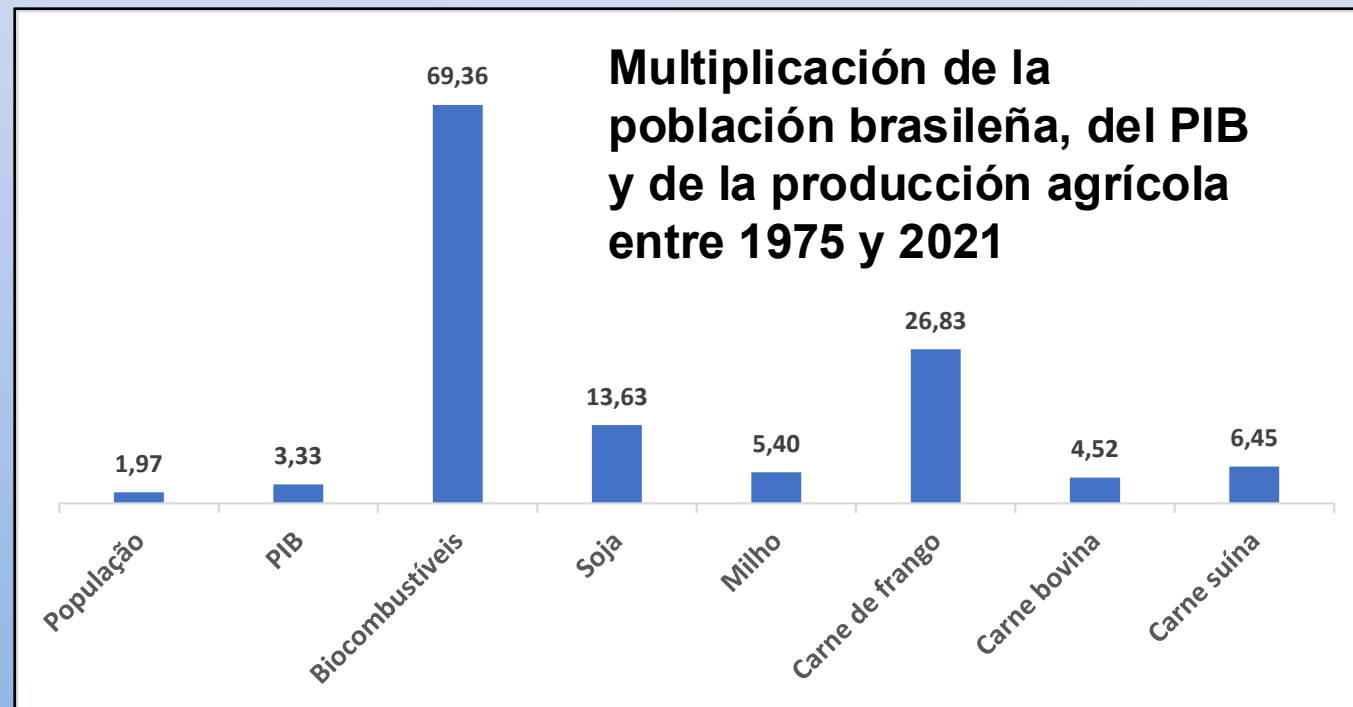
**Principales cultivos en la
región central de Brasil
(Agroicone, based on
CONAB, 2024).**

Más allá del conflicto, hacia la integración y sinergia

¿La producción de biocombustibles afectó la producción alimentaria en Brasil?

Durante décadas, la oferta de bioenergía y alimentos creció por encima del crecimiento poblacional y del ingreso. Sin comprometer la seguridad alimentaria, la caña ocupó apenas el 1,6% de la vegetación nativa, generó 2,2 millones de empleos con salarios un 46% superiores al promedio y evitó la emisión de más de 1,6 mil millones de toneladas de CO₂ equivalente.

El mercado de productos agrícolas no es un “juego de suma cero”, en el cual si uno gana necesariamente otro debe perder (Souza, 2025).



(Cunha, 2024, basado en EPE, IFAO e IBGE).

Más allá del conflicto, hacia la integración y sinergia

¿Cómo promover la integración y la sinergia?

Es necesario superar la visión miope de que existe obligatoriamente una competencia perversa entre los biocombustibles y los alimentos. Hay espacio para ambos, y corresponde al Estado regular las eventuales restricciones en el acceso a recursos limitados y actuar en defensa del medio ambiente.

Asimismo, es preciso promover la integración mediante el uso y reciclaje de coproductos, así como el aprovechamiento eficiente y responsable de la tierra y de los recursos hídricosxxx`.

Los sistemas agroenergéticos pueden producir simultáneamente alimentos y energía, incrementando la eficiencia y fortaleciendo la sostenibilidad.

(La perspectiva de ChatGPT...)

ALIMENTOS Y BIOCOMBUSTIBLES



Visión de Integración

- ✓ **Coproducto:** DDGS del etanol de maíz, bagazo de caña → ración animal
- ✓ **Residuos agrícolas:** paja, cáscaras, olotes → bioenergía sin reducir alimentos
- ✓ **Integración agricultura-ganadería-bioenergía** → uso eficiente de la tierra, múltiples productos

Resumo de la ópera:

 **Transporte = 30% energía, 20% GEI → biocombustibles clave en la transición.**

 **Alimentos + biocombustibles = integración posible y sostenible.**

 **Tierra para producción no es restricción; hambre = problema de acceso/pobreza.**

BR Ejemplo: “safrinha” em Brasil= etanol + proteína animal, sin expandir área.

 **Más allá del conflicto → Integración, sinergia, más empleos, menos CO₂, sostenibilidad.**

Muito obrigado por sua atenção.

L. A. Horta Nogueira

Universidade Federal de Itajubá

Universidade Estadual de Campinas

Brasil