



*Tendencias en el tratamiento
Integral de Aguas Residuales*

Congreso Internacional Ambiental Manizales

“Tendencias en el tratamiento integral de aguas residuales”

Manizales, septiembre 18 - 21 de 2017



Centro para la
Formación Cafetera
SENA Regional Caldas



Instituto de Estudios Ambientales IDEA
Sede Manizales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



Universidad[®]
Católica
de Manizales





Universidad[®]
Católica
de Manizales

VIGILADA MINEDUCACIÓN

*Obra de Iglesia
de la Congregación*



Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen

DE LAS REFINERÍAS DE PETRÓLEO A LAS BIORREFINERÍAS: Uso sostenible de la Biomasa

JAVIER MAURICIO NARANJO .

Docente del programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Católica de Manizales



OBJETIVOS DE DESARRO SOSTENIBLE

Tendencias en el tratamiento
Integral de Aguas Residuales

1 FIN DE LA POBREZA



2 HAMBRE CERO



3 SALUD Y BIENESTAR



4 EDUCACIÓN DE CALIDAD



5 IGUALDAD DE GÉNERO



6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO



9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA



10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES



11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES



12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



13 ACCIÓN POR EL CLIMA



14 VIDA SUBMARINA



15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES



16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS



17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS



OBJETIVOS DE DESARRO SOSTENIBLE

¿QUÉ SON LOS RECURSOS NATURALES?

Se denominan **recursos naturales** a aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del ser humano; y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa.



CLASIFICACIÓN DE RECURSOS NATURALES



1. De acuerdo con la disponibilidad en el tiempo, tasa de generación (o regeneración) y ritmo de uso o consumo su clasificación más importante es:
 - **Recursos renovables**
 - **Recursos no renovables**

2. Si el objeto de consumo es un ser vivo o no
 - **Recursos bióticos**
 - **Recursos abióticos**

RECURSOS RENOVABLES

- Un recurso *renovable* es un *recurso natural* que se puede restaurar por procesos naturales a una velocidad superior a la del consumo por los seres humanos.



RECURSOS NO RENOVABLES

- Son aquellos que existen en cantidades fijas o bien aquellos cuya tasa de regeneración es menor a la tasa de explotación.



Tendencias en el tratamiento Integral de Aguas Residuales

RECURSOS BIÓTICOS

- Son aquellos recursos que se regeneran por ley natural y alguna vez tuvieron vida o la tienen, por ejemplo, productos agrícolas, ganaderos, pesqueros, forestales, etc.



RECURSOS ABIÓTICOS

- Son aquellos recursos que no tuvieron vida nunca, pero son indispensables para que esta pueda desarrollarse, por ejemplo, el agua, los minerales, las energías, etc.



The Ecological Footprint

MEASURES

how fast we consume resources and generate waste



Energy



Settlement



Timber & Paper



Food & Fiber



Seafood

COMPARED TO
 how fast nature can absorb our waste and generate new resources.



Carbon Footprint

Built-up land



Forest

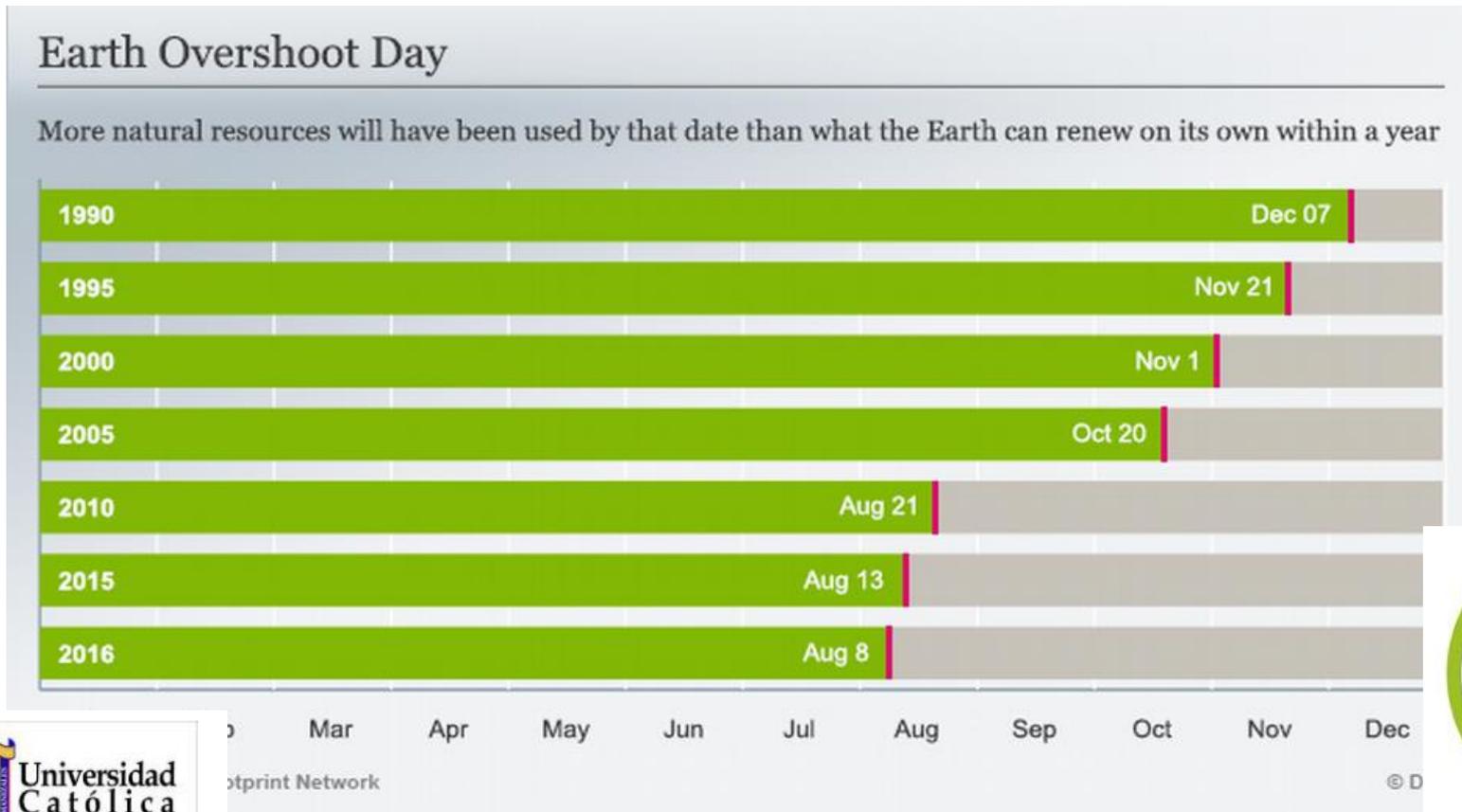
Cropland & Pasture



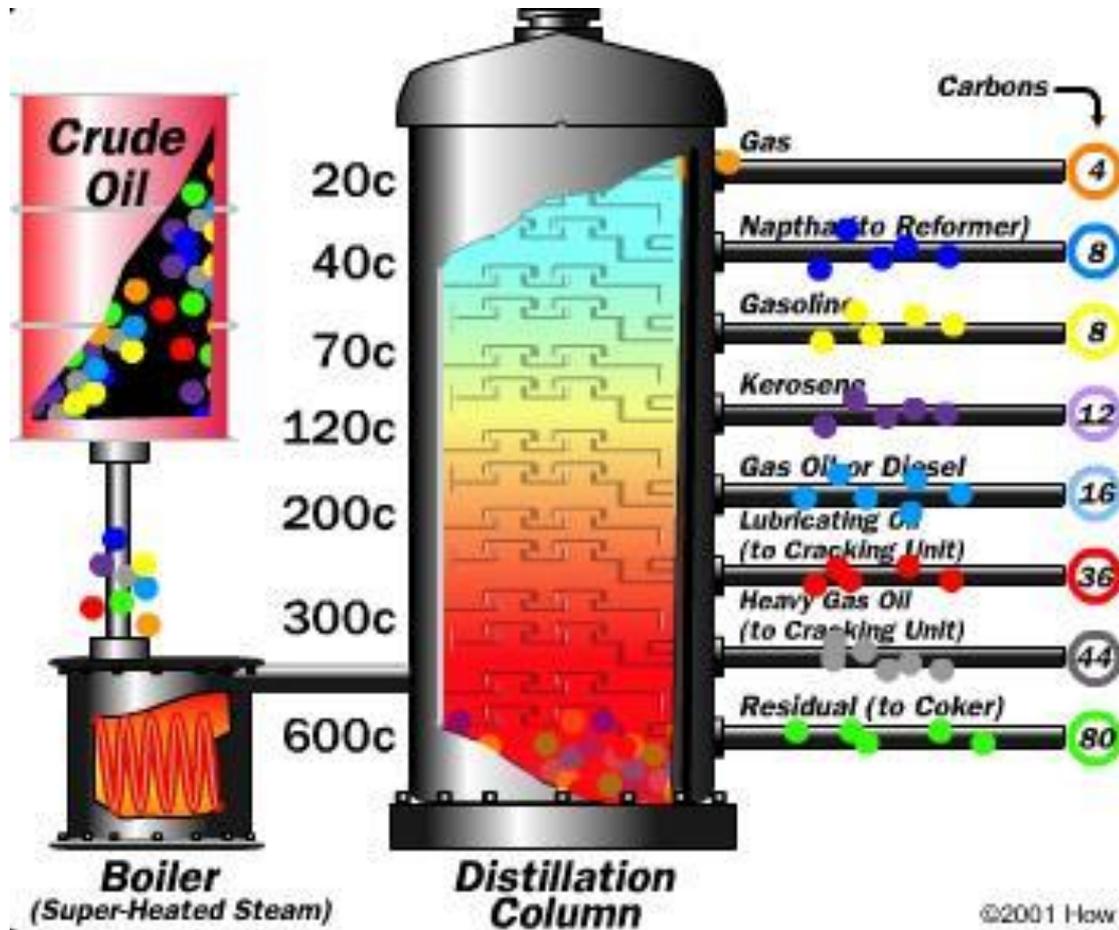
Fisheries

EARTH OVERSHOOT DAY: Día del sobregiro ecológico

Es calculado comparando el consumo anual de la humanidad (huella ecológica) con la capacidad de la Tierra de regenerar los recursos naturales renovables en ese año (biocapacidad)



REFINERÍAS DE PETRÓLEO



Tendencias en el tratamiento Integral de Aguas Residuales

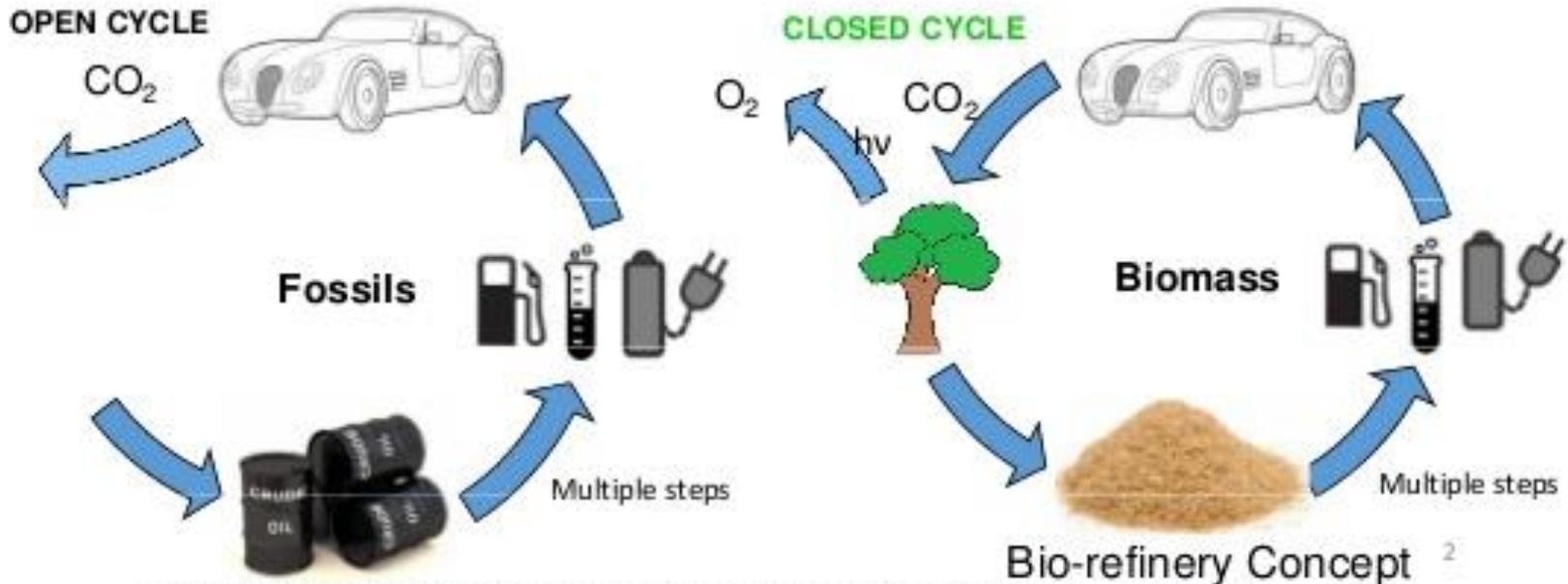
ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA DEPENDENCIA DEL PETRÓLEO

Los sistemas productivos actuales consumen energía para producir electricidad y el transporte.

Estos sistemas están basados principalmente en el petróleo.

Muchos insumos químicos derivados del petróleo son indispensables para actividades industriales y agrícolas

Productos derivados del petróleo vs. Productos derivados de la biomasa



1. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2013, <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>

HUELLA DE CARBONO

¿AUMENTA?

¿DISMINUYE?

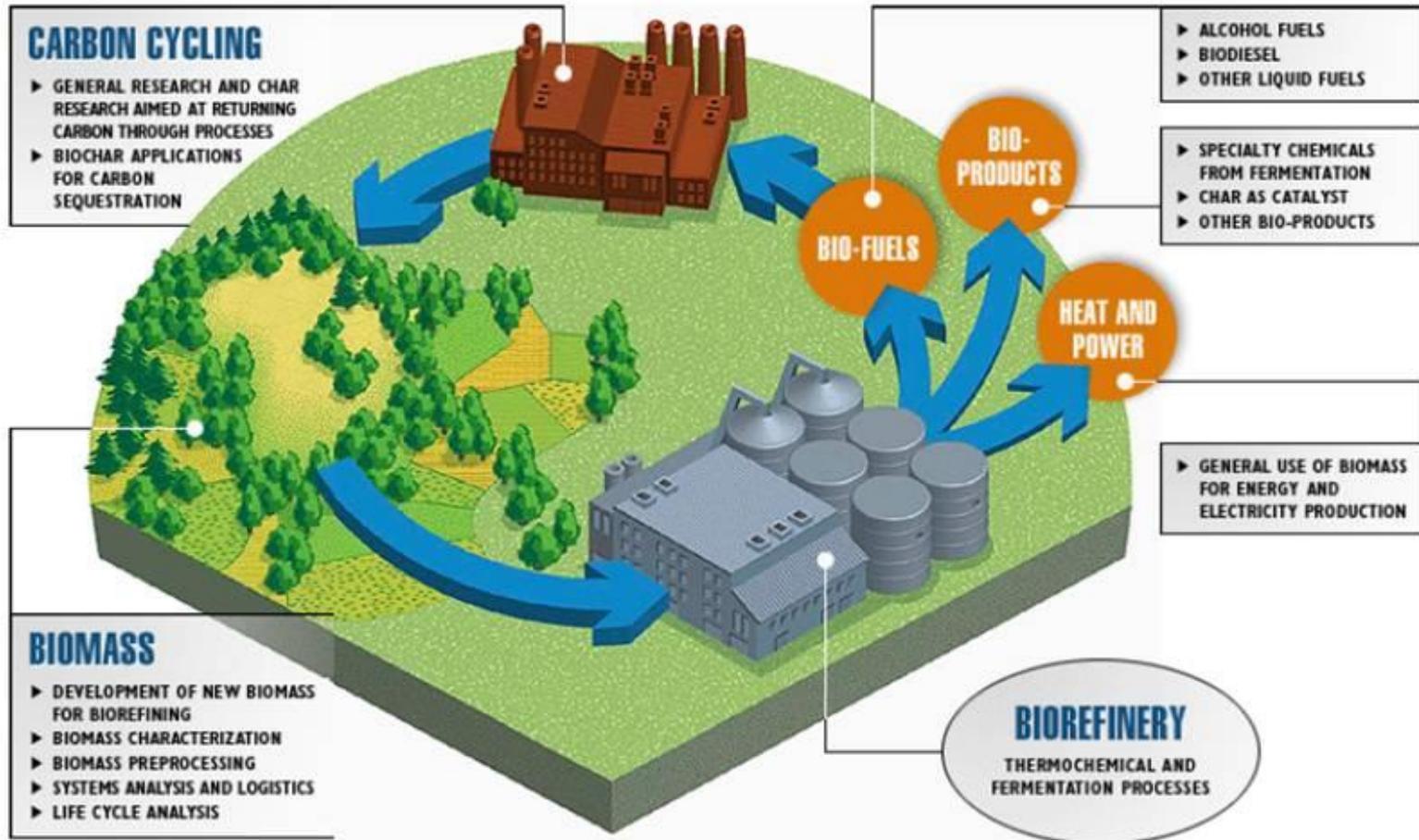


POLÉMICA



Tendencias en el tratamiento Integral de Aguas Residuales

BIORREFINERÍAS: Uso sostenible de la biomasa



Tendencias en el tratamiento Integral de Aguas Residuales



mor
encia



CLASIFICACIÓN MATERIAS PRIMAS RENOVABLES

Primera generación

Cultivos alimenticios: caña de azúcar, remolacha, maíz (compiten con la seguridad alimentaria)



Segunda generación

Cultivos no alimenticios (pastos, paja) o residuos de los cultivos alimenticios.

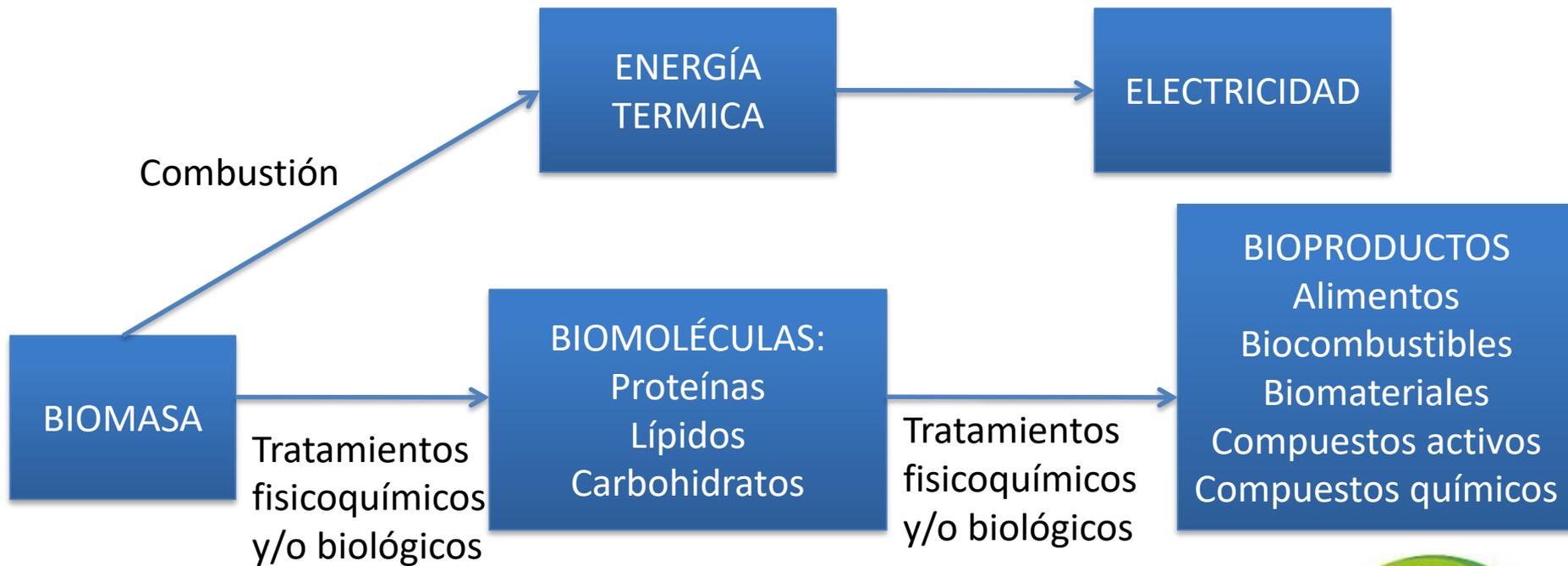


Tercera generación

Microalgas (fuentes de lípidos, proteínas y carbohidratos)



PROCESOS GENERALES DE UNA BIORREFINERÍA



TRANSFORMACIÓN DE LA BIOMASA EN PRODUCTOS DE VALOR AGREGADO

- Procesos termoquímicos
- Procesos biotecnológicos: uso de microorganismos (bacterias, levaduras, hongos y microalgas).



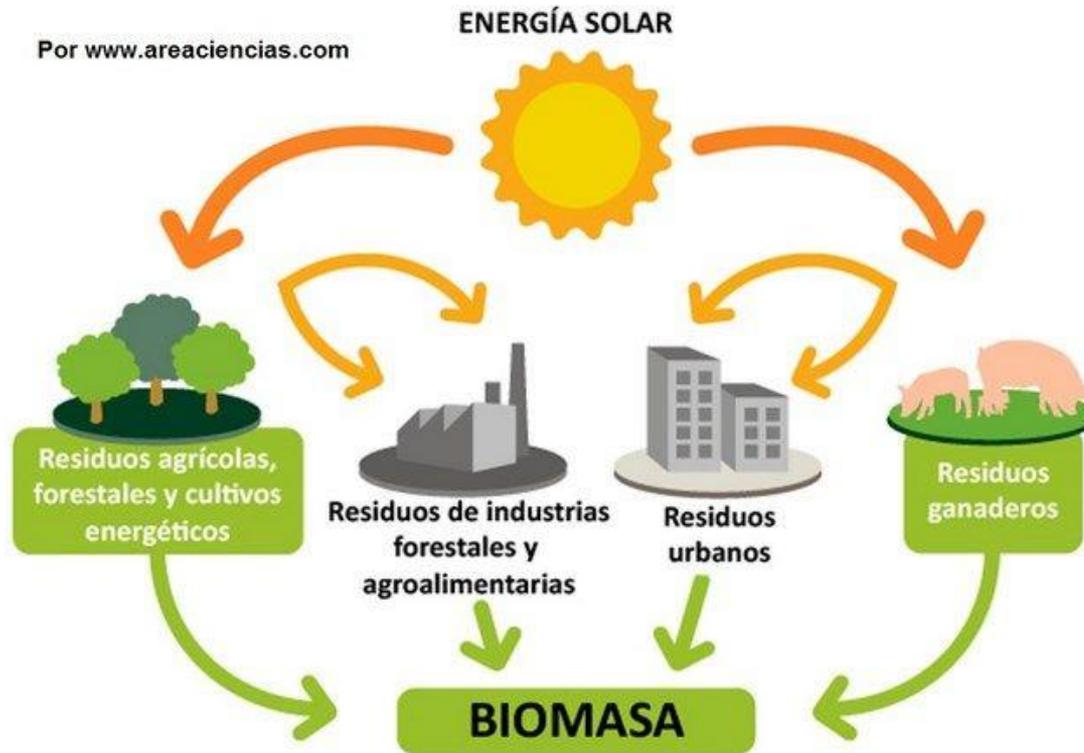
Tendencias en el tratamiento Integral de Aguas Residuales

PRODUCTOS OBTENIDOS DE UNA BIORREFINERÍA

- Alimentos
- Bioenergía (cogeneración, biocombustibles)
- Biomoléculas y compuestos naturales (antioxidantes).
- Abonos, biofertilizantes, control biológico.
- Biomateriales

¿QUÉ ES LA BIOENERGÍA?

La **bioenergía** o **energía de biomasa** es un tipo de energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica



TIPOS DE BIOCOMBUSTIBLES

Combustibles
Sólidos



Leña, carbón vegetal
briquetas

Combustibles
Gaseosos



Biogás, syngas
(gasificación)

Combustibles
Líquidos



Etanol
biodiesel y
aceite vegetal
puto

Cocina y Calefacción

Electricidad

Transporte

Seguridad alimentaria

- Conflicto de intereses: Seguridad alimentaria vs. Bioenergía



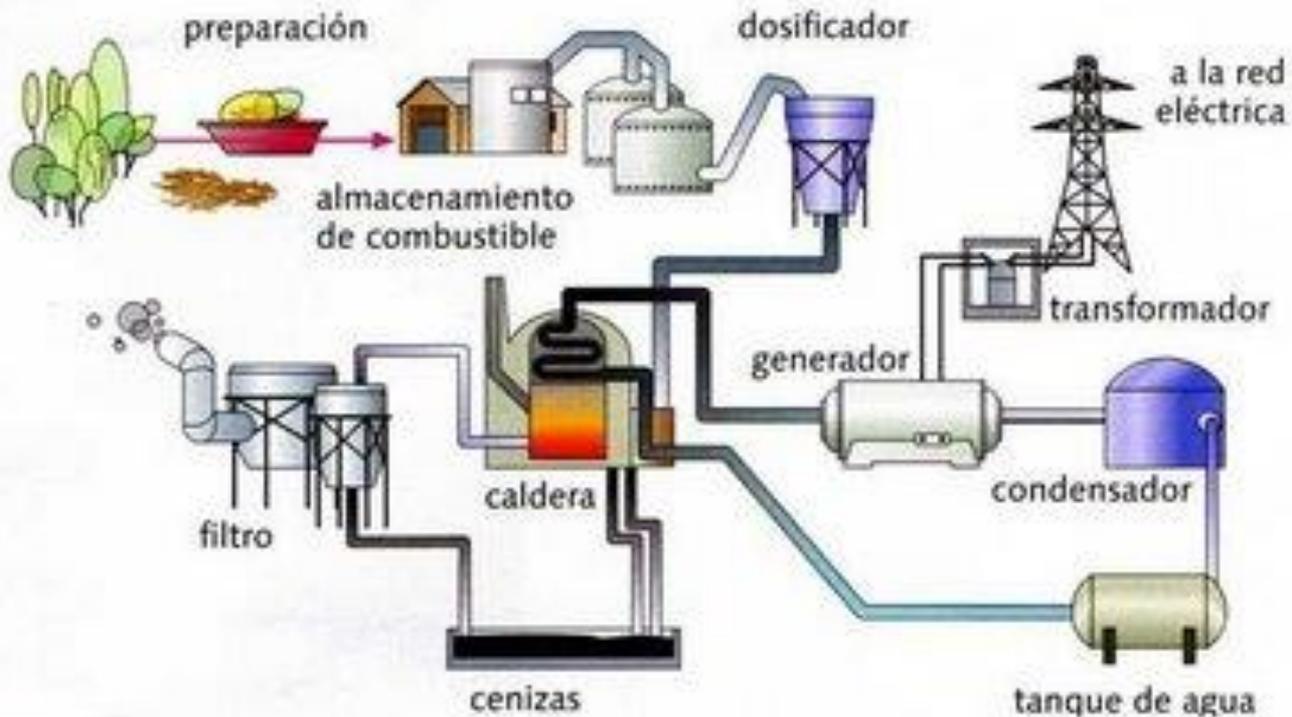
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



BIOENERGY AND FOOD SECURITY



Energía: Cogeneración



Esquema de una central de biomasa.

Biocombustibles

BIOETANOL a partir de CARBOHIDRATOS

Pueden estar de forma simple como glucosa, sacarosa, fructosa o forma compleja como almidón, celulosa, hemicelulosa.

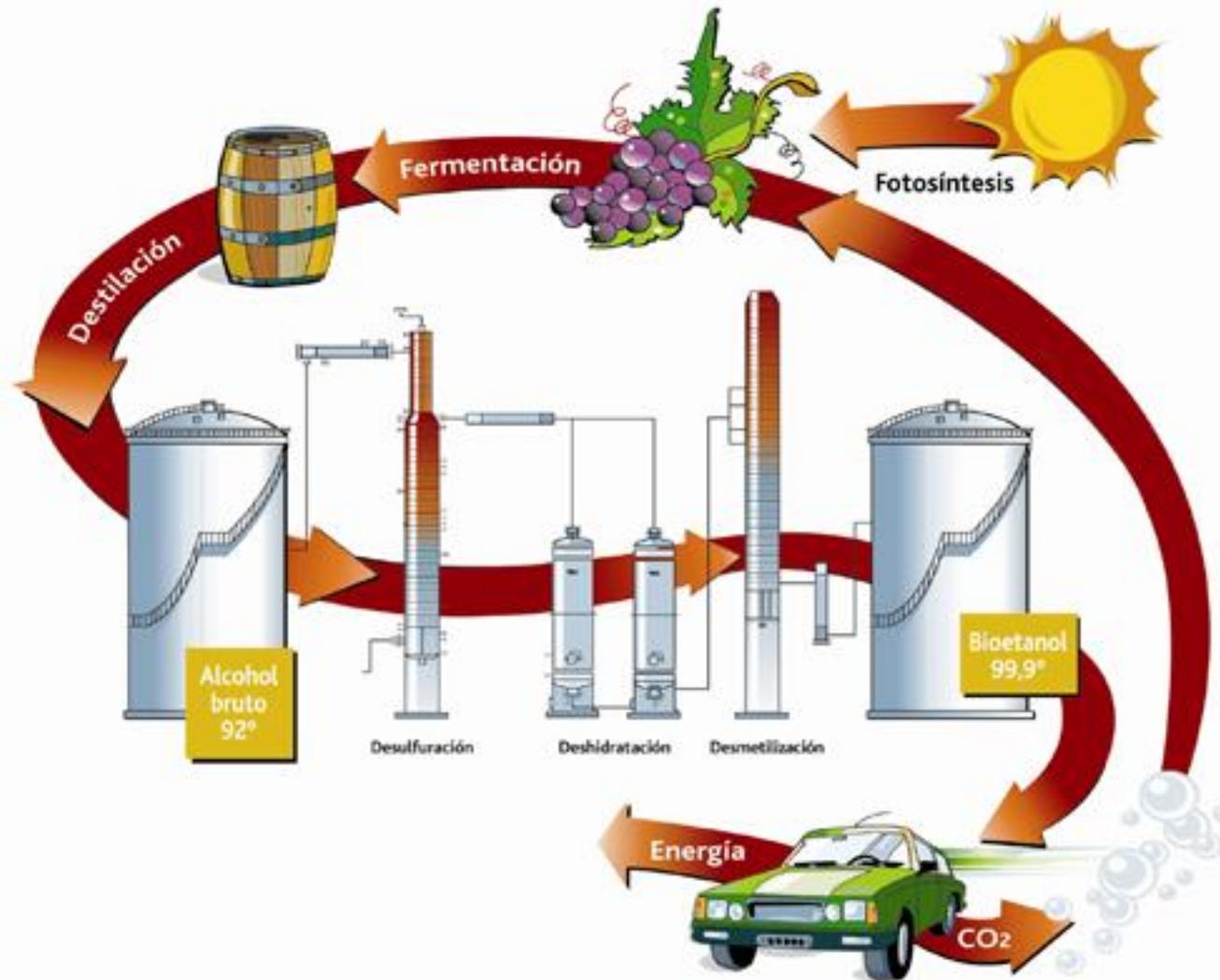
Biotransformaciones realizadas por bacterias y levaduras

BIODIESEL a partir de lípidos (ácidos grasos)

Pueden ser de origen animal (grasas) o vegetal (aceites de girasol, palma, soya).

Transformaciones químicas

Ciclo del bioetanol



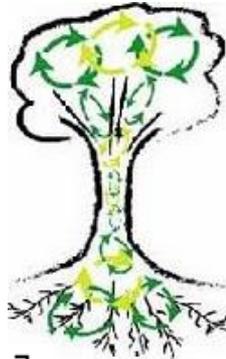
EL CICLO DEL BIODIESEL



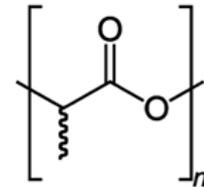
Tendencias en el tratamiento Integral de Aguas Residuales

Biomateriales: Biopolímeros

i) Polímeros extraídos directamente de la biomasa como el almidón, la celulosa.



ii) Polímeros cuyos monómeros pueden ser producidos por microorganismos y el proceso de polimerización se realiza químicamente (ejemplo PLA).



iii) Polímeros que pueden ser producidos directamente por microorganismos (ejemplo PHA)



Tendencias en el tratamiento Integral de Aguas Residuales

Plásticos sintéticos

VS

Bioplásticos

- Materia prima no renovable



- No biodegradable



BARATOS

- Materia prima renovable



Biodegradable



COSTOSOS



Compuestos activos

- Antioxidantes: Un antioxidante es una molécula capaz de retardar o prevenir la oxidación de otras moléculas. Se utiliza mucho en la industria farmacéutica y alimenticia. Se encuentra generalmente en frutas y verduras.



Retos de las Biorrefinerías

- Tecnológicos
- Costos de inversión (alto costo de los equipos y tecnologías).
- Logísticos: Tener la cantidad de materia prima necesaria- Centros de acopio (costos-impactos ambientales por el transporte).
- Rentabilidad

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Contacto

JAVIER MAURICIO NARANJO VASCO
Universidad Católica de Manizales

E-mail: jnaranjo@ucm.edu.co



Universidad[®] Católica de Manizales

VIGILADA MINEDUCACIÓN

*Obra de Iglesia
de la Congregación*



Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen

Universidad Católica de Manizales
Carrera 23 # 60-63 Av. Santander / Manizales - Colombia
PBX (6)8 93 30 50 - www.ucm.edu.co