MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Las algas y el reto del cambio climático

Guillermo Martínez López
Oficina Española de Cambio Climático

Las algas: usos y aplicaciones
Federación de Asociaciones de Periodistas de España
(Madrid, 14 de marzo de 2012)

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Introducción

- El objeto es explicar la aportación de las **algas** en la lucha contra el cambio climático
- Se explica la importancia del **consumo de energía** respecto de las emisiones de GEI
- El **marco legislativo** y la **evolución** de los **biocombustibles**
- Se destaca el **potencial** de las **algas** para su uso como biocombustibles y otras aplicaciones para la lucha contra el cambio climático

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Antecedentes

- El **protocolo de Kioto** establecía objetivos de reducción de emisiones de GEI en el **primer periodo de compromiso,** 2008-2012

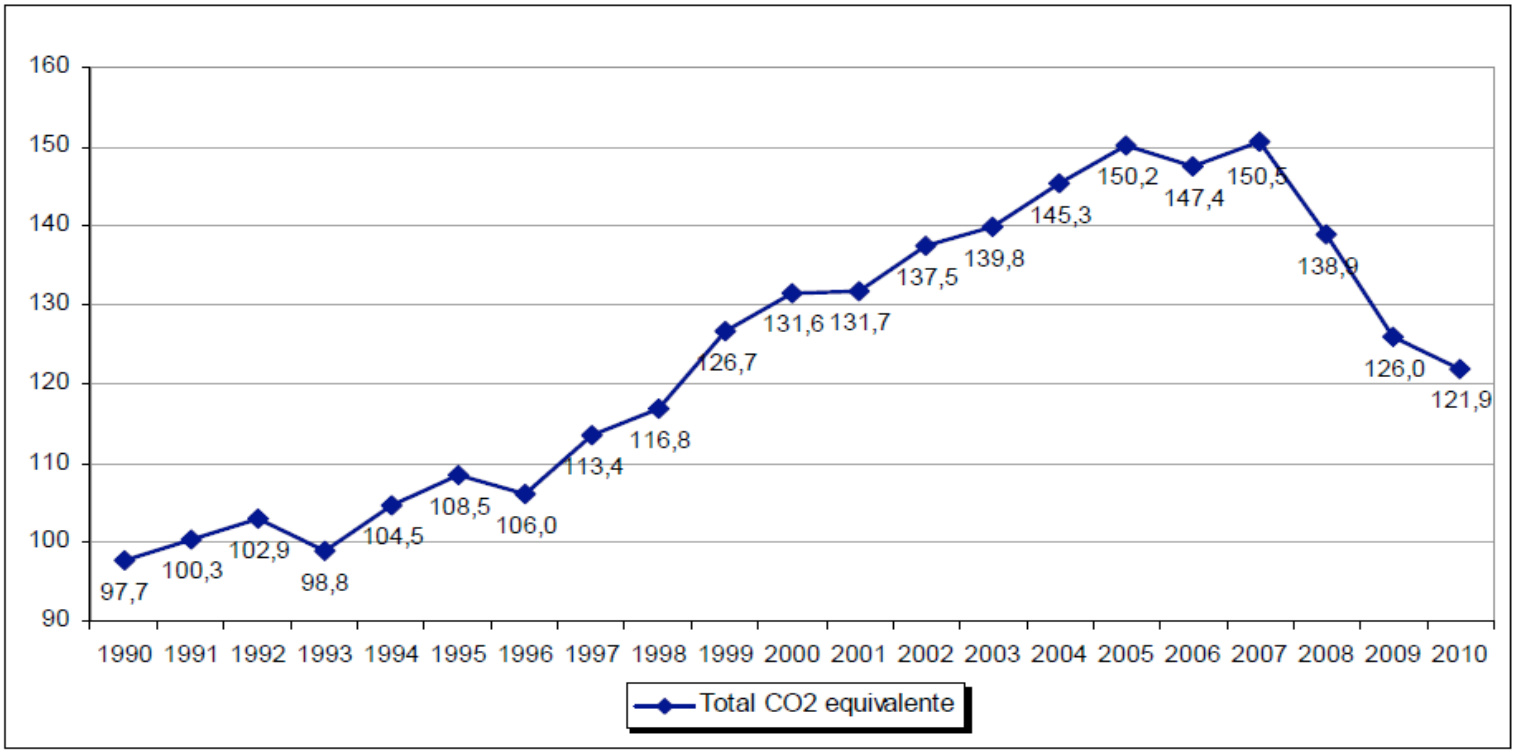
- Para España se acordó no superar el **15%** respecto del año base (1990)

- En la última **COP de Durban** se acordó:
  - **Segundo periodo de compromiso** (2013 – 2017 o 2013 – 2020)
  - Continuar negociaciones para un **nuevo instrumento legislativo** que de continuidad al protocolo de Kioto

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Evolución de emisiones de GEI en España



Fuente: Inventario nacional de emisiones de GEI, 2010

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Marco actual y previsiones futuras

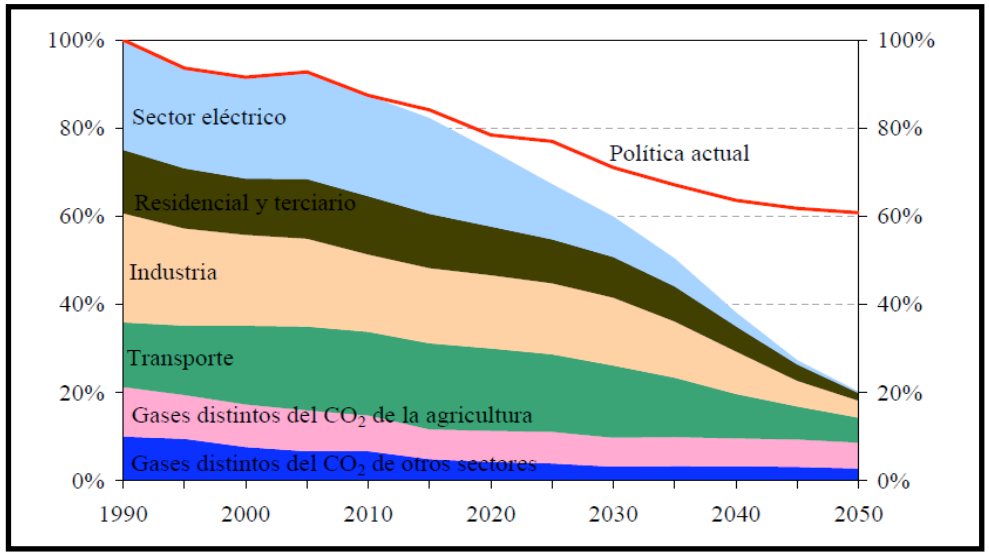
- El **paquete europeo energía y cambio climático 2020** establece los siguientes objetivos:
  - **Reducir el 20% emisiones de GEI** respecto de niveles de 1990
  - **Reducir el 20% el consumo de energía**
  - Conseguir que el **20%** del consumo de energía provenga de **fuentes renovables y el 10% en transporte.**

- El **roadmap europeo 2050** define la siguiente senda en materia de Cambio Climático:
  - Conseguir una **economía baja en carbono**
  - Reducción de las **emisiones de GEI** entre el **80 y 95%** en el año **2050**.
  - Establece sendas **de reducción sectoriales**

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Roadmap 2050 – Hacia una economía baja en carbono



Fuente: Comisión Europea, 2011

Se requiere **medidas adicionales** para conseguir la senda de reducción de emisiones de GEI para el 2050

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

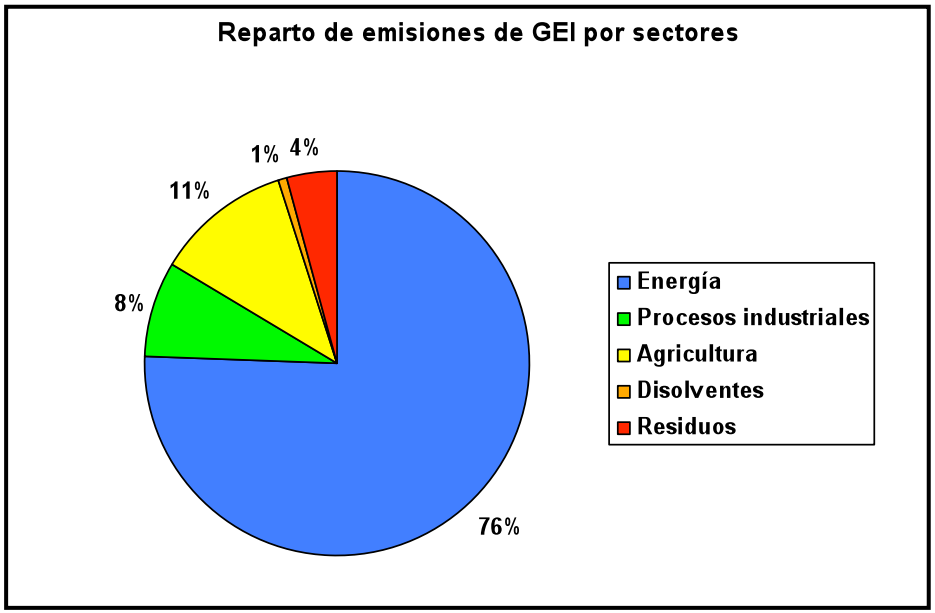
Consumo de energía y emisiones GEI

- El sector del consumo de energía es el que representa **mayores emisiones de GEI**
  - Concretamente, supone el **76%** del total de las emisiones de GEI en España

- Se plantean dos alternativas para la reducción de emisiones de GEI:
  - **Uso más eficiente** de la energía
  - Fomento de **fuentes renovables** de energía como uso de biocombustibles

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

Emisiones de GEI por sectores



Energía: CO_2 por combustión de combustibles fósiles
Agricultura: CH_4 de la fermentación y N_2O de los fertilizantes
Procesos industriales: Gases GEI del proceso industriales
Residuos: CH_4 por fermentación

Fuente: Inventario Nacional de emisiones de GEI, 2010

Las emisiones por **consumo de combustibles fósiles** son el principal responsable de las emisiones de GEI

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Biocombustibles como fuente de energía renovable

- Los biocombustibles son combustibles obtenidos a partir de **biomasa** y se plantean como una fuente de energía renovable alternativa al uso de **combustibles fósiles**

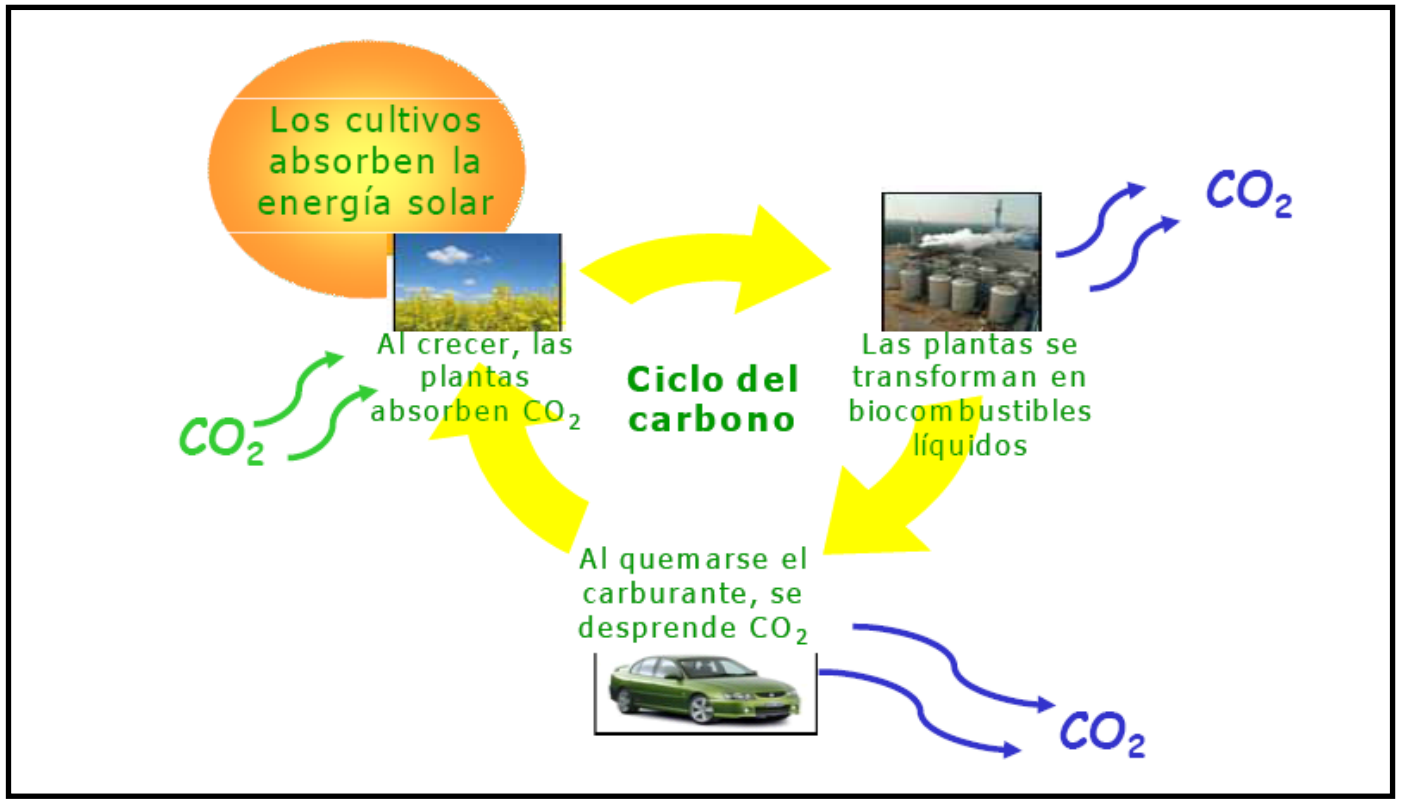
- En teoría, las emisiones de GEI por uso de biocombustibles son nulas, pero conforme a su **ACV** se producen emisiones en las siguientes **etapas**:

  - Cultivo y cosecha
  - Transporte
  - Transformación
  - Distribución

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

El ciclo de vida de los biocombustibles



Fuente: Asociación Española de Operadores Petrolíferos, 2011

CO_2neto: entre el 30 y 90% de los combustibles fósiles

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Valores típicos de reducciones en emisiones de GEI

Tipo de biocarburante	Valores típicos
Etanol de remolacha azucarera	61%
Etanol de trigo (gas natural como combustible en una caldera convencional)	45%
Etanol de caña de azúcar	71%
Biodiesel de colza	45%
Biodiesel de girasol	58%
Biodiesel de soja	40%
Biodiesel de aceites usados	88%
Biogas producido a partir de residuos orgánicos urbanos como gas natural comprimido	80%

Fuente: Directiva 2009/28/CE

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Biocombustibles – Marco legislativo europeo

- **Directiva 2009/28/CE** relativa al fomento de energía procedente de fuentes renovables.
  - Marca el objetivo del **20%** del consumo de energía provenga de **fuentes renovables** (10% en el sector transporte)
  - Establece la necesidad de que cada estado miembro elabore **planes de acción en materia de energía renovables**
  - Define **criterios de sostenibilidad de biocombustibles**

- **Directiva 2009/30/EC** relativa a la calidad de carburantes
  - Su modificación prevé la inclusión del objetivo de reducción de las emisiones de GEI de **carburantes** en un **6%** en **ACV** para el 2020

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Criterios de sostenibilidad de biocombustibles

Criterios	Casos contemplados
Reducción de emisiones de GEI	Conseguir los siguientes porcentajes de reducción de emisiones de GEI respecto de combustibles fósiles: -35% en el 2014 -50% en el 2017 -60% en el 2018
No provenir de espacios con elevado valor en su biodiversidad	- Bosques primarios - Zonas designadas para la protección de especies o ecosistemas -Prados y pastos de rica biodiversidad
No provenir de espacios que son reservorios de carbono	-Humedales -Zonas arboladas continuas -Turberas

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Biocombustibles – Marco legislativo español

- **Real Decreto 1597/2011**
  - Establece criterios de sostenibilidad de biocombustibles
  - Crea el **sistema nacional de verificación** de la sostenibilidad de biocombustibles

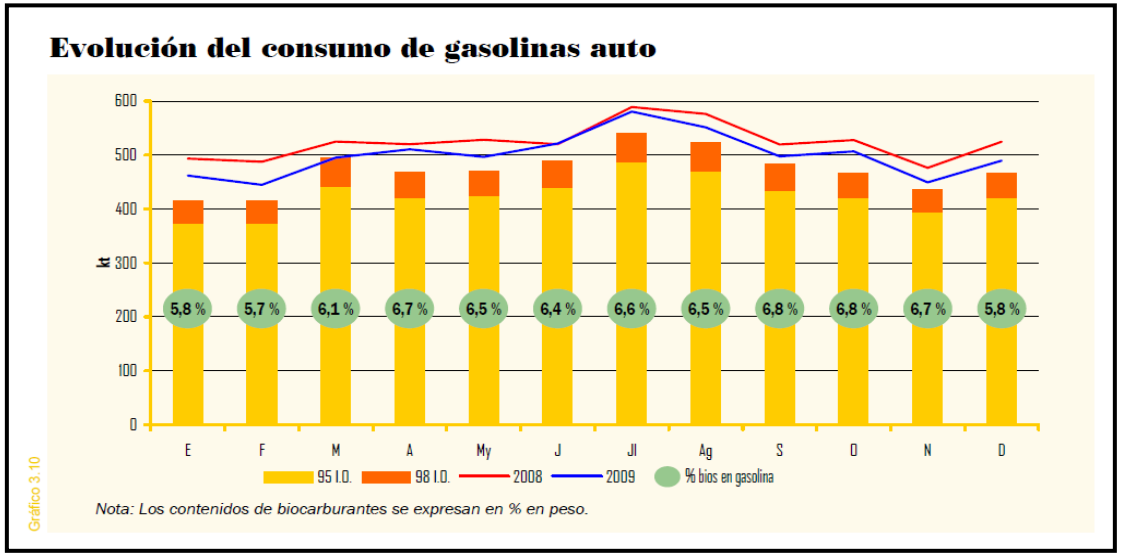
- **Real Decreto 459/2011**, por el que se fijan objetivos para biocarburantes en los años 2011, 2012 y 2013. En el año 2013 los objetivos son 7% en diesel y 4,1% en gasolinas

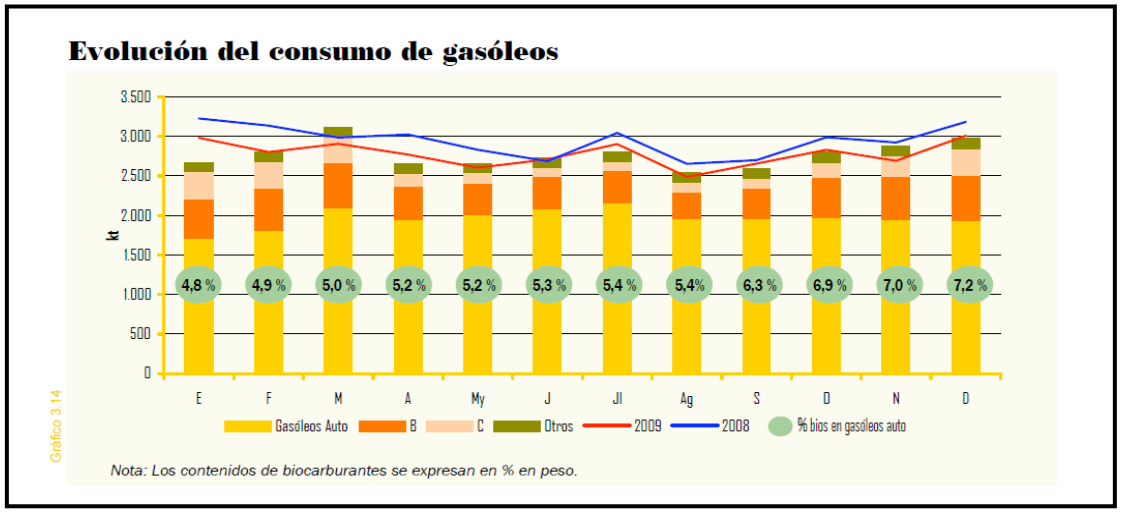
- **Plan de Energías Renovables** establece objetivos para fomento de energías renovables, incluidos los biocombustibles, en el periodo 2010 – 2020: 400 ktep de bioetanol y 2313 Ktep de biodiesel en el año 2020

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Evolución del consumo de biocarburante





Fuente: CORES, 2010

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Biocombustibles en el sector de aviación

- Los emisiones de GEI de la aviación suponen aproximadamente el **1%** de las emisiones totales en España
  - Sólo se incluyen **vuelos nacionales** en el Inventario Nacional de Emisiones de GEI

- Los **biocombustibles** son la **única fuente renovable** alternativa al uso queroseno
  - No parece factible la **electrificación** de este sector

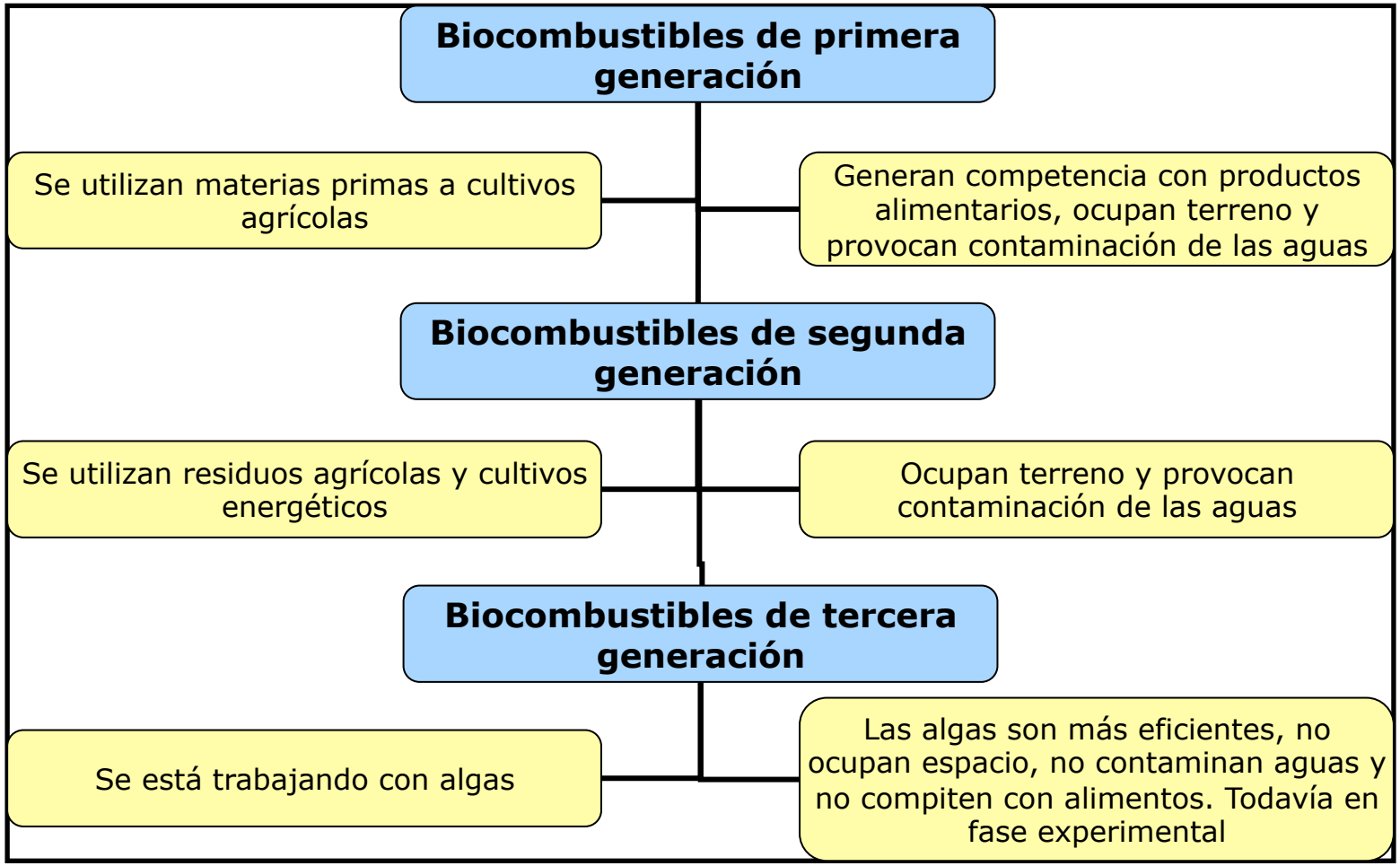
- El sector aéreo se ha comprometido a que el 10% del consumo de combustible provenga de biocombustibles en el 2017
  - Existen **vuelos comerciales** que ya utilizan biocombustibles

- Se ha acordado la inclusión de la aviación dentro del **régimen de comercio de derechos de emisión**

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Evolución de los biocombustibles



oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Algas y la competencia por los alimentos

- Para el año 2050 se espera que la población mundial alcance **9.000 millones de habitantes**
- En la actualidad, aproximadamente **1.000 millones de habitantes** no tienen acceso a una **alimentación adecuada**
- Es previsible que las **necesidades de producción de alimentos** se **doblen** en los próximos 40 años
- La producción de biocombustibles con las **algas** no **compite por los alimentos**

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Mejoras del proceso

- Se han de realizar mejoras en el proceso productivo que mejoren el **balance energético** y disminuyan los **costes:**
  - Correcta elección de las algas
  - Mejoras en el proceso de producción

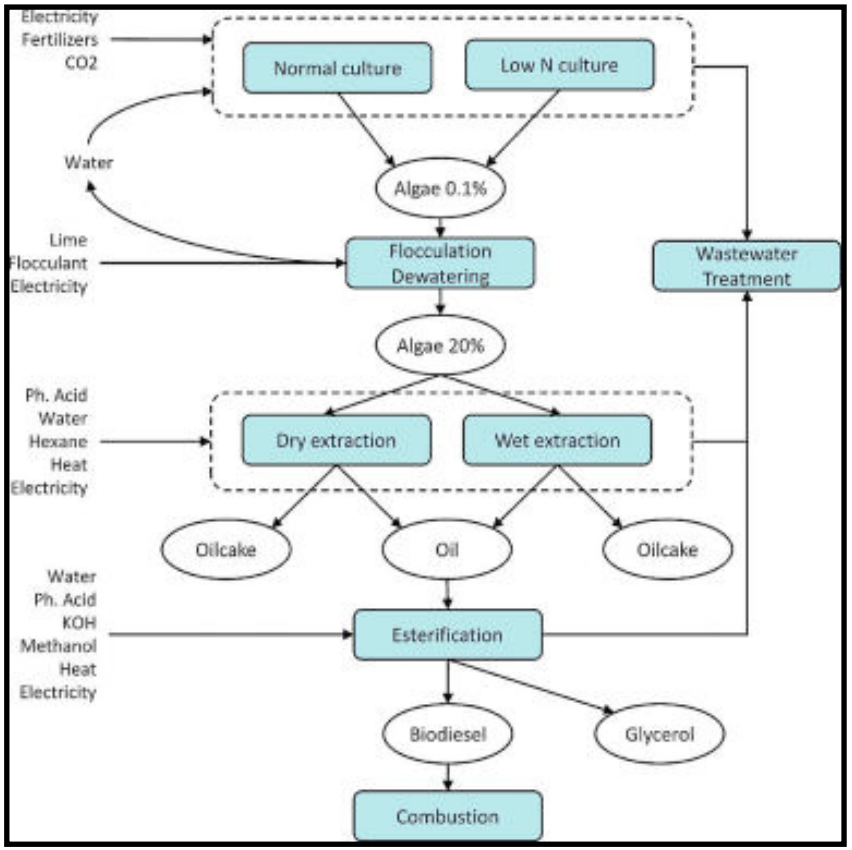
- Estas mejoras posibilitarán el transito de la fase **experimental** a la **industrial**

- Es importante **realizar ACV** para comparar con otros tipos de biocombustibles

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

ACV del uso de algas como biocombustibles



Fuente: Lardon, L. et al, 2009

La producción de biocombustibles con algas consume **energía** y **materias primas** que suponen emisiones de GEI

Es necesario realizar **ACV** que permita comparar con otros tipos de biocombustibles

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Otras aplicaciones de las algas en la lucha contra el cambio climático

- Las algas se pueden utilizar para la **captura biológica de carbono,** mediante el uso de gases efluentes de fuentes emisoras de GEI

- En el proceso de alimentación, se pueden utilizar **aguas residuales** evitando las emisiones de GEI del tratamiento de aguas residuales y lodos de depuradora

- Su uso como **alimentos** puede inducir a cambios en el uso del suelo (agrícola – forestal) que favorezcan la reducción la reducción de emisiones de GEI

- El fomento de las actividades de **restauración y gestión de humedales**, donde la producción primaria se controla por algas y plantas acuáticas, puede utilizarse en un futuro como sumidero de carbono

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Algas como alimento – reducción de emisiones por cambios de uso del suelo

- El uso de algas como alimento puede inducir **cambios en el uso del suelo**: agrícola – forestal
- Se reducirían emisiones de GEI del **uso agrícola** por consumos de **energía y fertilizantes**
- Se incrementarán las absorciones de GEI - **sumidero de carbono –** por incremento del **uso forestal**
- Las reducción de emisiones de GEI por cambios de usos de suelo directos e indirectos se contabilizan en los **inventarios LULUCF** y **ILUC**

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Conclusiones

- El **consumo de energía** es responsable de mayoría de emisiones de GEI. Se han de fomentar medidas de reducción: **mayor eficiencia** y fomento de **fuentes de energías renovables**

- Una de las fuentes renovables que se proponen es el **uso de biocombustibles** irremplazable en ciertos modos de transporte como la aviación

- Los biocombustibles deben cumplir con **criterios de sostenibilidad**

- Las **algas** tienen un **gran potencial** para su uso como biocombustibles. No obstante, queda recorrido para llegar a la fase **industrial**

- Además las algas presentan **otras aplicaciones** en la lucha contra el cambio climático

oecc
Oficina Española de Cambio Climático