

## Introducció

Fins fa poc la decisió en l'adquisició d'un vehicle era gasolina o gasoil. Una decisió econòmica univariable. Avui s'ha complicat i molt. A més de l'economia hem de tenir en compte el medi ambient i l'energia, i les relacions entre aquestes tres variables està mediatitzada per la tecnologia. Aquesta complexitat queda reflectida en el treball *Well-to-Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context* del JRC-EU, EUCAR i Concawe publicat per les diverses fases del cicle del combustible i versions.

En aquesta limitada presentació no tractaré l'aspecte econòmic, per manca de temps i per ser un factor fruit d'unes negociacions, mentre que els factors medi ambient i energia són fruit d'unes decisions. Una bona decisió en el marc purament municipal pot no ser-ho en el marc nacional, de la UE o planetari, o a l'inrevés.

En la presentació tractaré primer dels diferents tipus i tecnologies de vehicles, i després de les diferents fonts finals d'energia subministrada al vehicle i de les fonts primàries emprades, tot això relacionat amb la tecnologia. Acabaré amb les recomanacions, diferenciant els vehicles municipals per usos urbans, interurbans o de llarg recorregut, a més de les clàssiques diferenciacions entre públic i privat i automòbils, de serveis o altres categories.

## Els vehicles

### Elèctrics

Ja s'ha parlat del vehicle elèctric. Però, què és un *vehicle elèctric*? El que la força motriu prové d'un (o més d'un) motor elèctric, d'aquell subministrat per energia elèctrica o del que l'emmagatzema en forma electroquímica? Recordem que també s'emmagatzema en forma d'energia cinètica en volants d'inèrcia a alta velocitat. Considerant només el vehicle alimentat per electricitat i que l'emmagatzema en bateries, les qüestions energètiques i ambientals fonamentals són la font primària emprada en la generació elèctrica i les bateries (materials emprats i el seu reciclatge).

*Elèctric = subministrament elèctric*

### Híbrids

Torna a ser important què considerem un vehicle híbrid, i com proporcionem la càrrega de la bateria: si pel propi motor de combustió o per la xarxa. En el primer cas no eliminem la contaminació in situ i a ras de terra, ni el soroll. En el segon cas hem de recordar el dit per al vehicle elèctric.

El motor de combustió pot ser alimentat per carburant fòssil o per biocarburant, tema que tractaré més endavant però que no puc deixar de citar aquí.

*Híbrid = subministrament híbrid*

### De combustible

Seguint amb la pauta anterior, consideraré que es tracta del subministrament, i no necessàriament amb motor de combustió.

Ja sabem que els combustibles poden ser líquids, gasosos o sòlids. Els vehicles els han emprat tots ells: recordem els 'gasògens' de després de la guerra o el 'butà' dels taxis, i que el 'gas natural' es pot subministrar gasós o líquid.

Els combustibles líquids són els més fàcils d'utilitzar en general. Deixant a banda la gasolina i el gasoil, podem subministrar gas natural o GLP líquids, alcohol (metanol, etanol) o tipus 'diesel'. El gas natural i el metanol poden ser reformats i proporcionar hidrogen per alimentar les tan vituperades piles de combustible que

proporcionaran electricitat als motors elèctrics. La resta de combustibles aquí mencionats no precisen canvis significatius dels motors convencionals.

Els combustibles subministrats en estat gasós necessiten més temps per a la recàrrega del vehicle. Són el metà i l'hidrogen. Poden ser cremats en motors de combustió poc diferents als convencionals, o transformat a electricitat en una pila de combustible.

### **Els combustibles**

Sense oblidar als emprats per generar l'electricitat per als vehicles elèctrics, ens referirem aquí als combustibles subministrats directament als vehicles: metà, hidrogen, alcohols, tipus 'dièsel'.

El metà pot provenir de la descomposició de matèria orgànica (abocadors, digestors) i llavors se'l coneix com a biometà o biogàs, o del subsòl i se l'anomena gas 'natural' quan s'hauria de dir 'petrogas' com en l'alemany.

L'hidrogen s'obté per dissociació de l'aigua per electròlisi (un procés car i poc eficient) o per combustió parcial del carbó (obtenint gas 'ciutat' o 'fabricat'). L'obtenció per un procés biològic està en fase de recerca.

Els alcohols avui utilitzables per automoció (metanol i etanol) poden ser obtinguts per un procés de fermentació alcohòlica de biomassa ('bioetanol') o per síntesi química. El metanol té pocs adeptes degut a la seva toxicitat.

Els combustibles líquids tipus dièsel són olis vegetals sense tractament químic (oli 'cru') o olis i greixos transformats en 'biodièsel' amb un procés de transesterificació.

### **Fonts primàries**

No cal parlar aquí de les fonts primàries per generar electricitat per haver de ser prou conegudes. Dels derivats del petroli i del gas natural convé conèixer les noves 'fronteres d'extracció' en els fons marins, a l'Àrtic, en sorres i esquists amb els seus elevats costos econòmics, energètics i ambientals.

Les fonts més 'noves' i polèmiques (degut en gran part a la competència amb les fonts fòssils) són les que provenen d'explotacions agràries i forestals, anomenades genèricament biocombustibles o biocarburants. Les dades publicades solen ser molt contradictòries i poc matisades. Els principals motius objectius són la gran variabilitat del valor dels múltiples factors que intervenen i la metodologia emprada (com en les comptabilitats financeres) a més de la manca de dades homogènies. Uns exemples ho aclariran. Es consideren valors 'marginals' o mitjans actuals, on es comptabilitzen els costos i beneficis dels subproductes, els canvis d'usos del sòl potencialment agrícola es deuen a la introducció dels biocombustibles o de la pressió econòmica, es consideren només els impactes locals o els globals...

En la presentació es mostraran diverses dades en funció dels principals factors que acabo de comentar.

Joaquim Corominas

Doctor Enginyer per la UPC, Màster en Enginyeria Elèctrica per la universitat de Berkeley

Director d'Ecoserveis

Membre de l'ICTA-UAB i del Grups d'experts en canvi climàtic de Catalunya

Ha treballat a l'empresa privada, cooperativa i associativa a Catalunya, Califòrnia i Massachusetts en els temes de control automàtic, informàtica i energia. Va ser un dels fundadors d'Ecotècnia. Ha dirigit i participat en diversos projectes europeus sobre energia. És el redactor del capítol d'energia dels dos Informes sobre el canvi climàtic a Catalunya.

# Noves oportunitats ambientals en carburants

---

*Diputació de Barcelona 3 març 2011*

**Joaquim Corominas**

**ECOSERVEIS**

**ICTA-UAB**



# 1. Controvèrsia: entre la necessitat i el pànic

---

## Els promotors de les oportunitats:

- Reducció de GEH
- Reducció del consum de petroli
- Desenvolupament nacional
- Suport al món rural

---

## **Els crítics:**

- **No redueixen GEH, desforestació**
- **Estalvi energètic negatiu**
- **Subvencions**
- **Explotació població rural**
- **Responsables de l'encariment d'aliments**
- **No poden substituir el petroli**
- **Hi ha millors solucions**

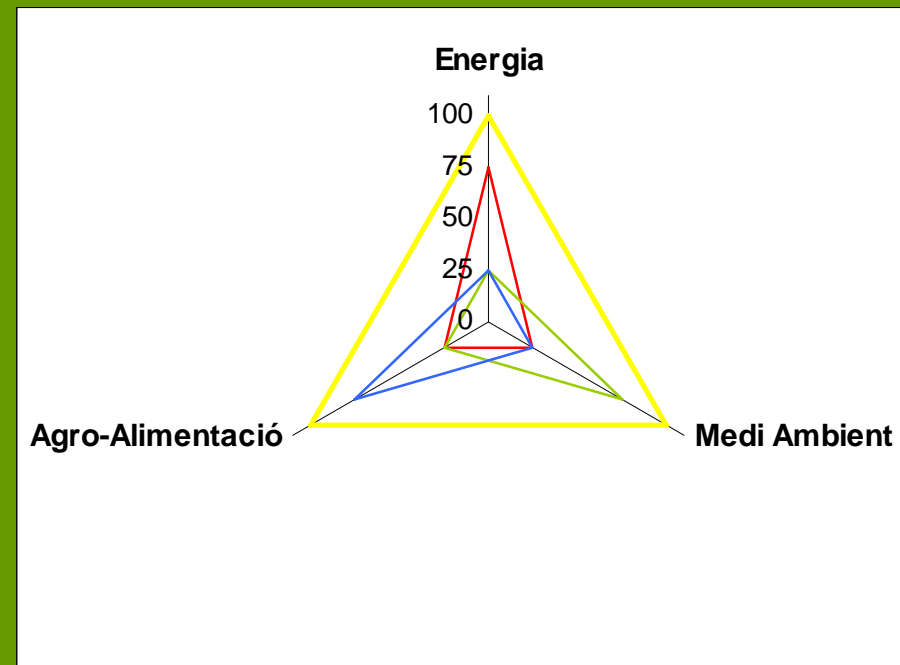
# Index

---

1. **Controvèrsia**
2. **Marc històric de l'energia per a l'automoció**
3. **Biocarburants:**
  - Cicles dels combustibles
  - Oportunitats
  - Dificultats
  - Impactes
  - Anàlisis comparatius
  - Conclusions
4. **Elèctric, H, Híbrid**
5. **Recomenacions finals**

# Anàlisi multidimensional

- No es poden ni analitzar tots els paràmetres, ni resoldre tots els problemes.
- Els biocarburants no són **LA** solució a cap problema.





# Constatacions

---

- No hi ha carburants convencionals per a tothom.
- Més GEH implica més riscos.
- Biodiversitat i boscos: ja estan greument amenaçats.
- Economia alimentària bàsica: ingressos decreixents, despeses creixents.
- Residus orgànics: producció insostenible.
- Petroli i petroleres: no millors que el pitjor biocarburant!

# Marc d'anàlisi

---

- **Marc:** Legal, polític, democràtic, ambiental
- **UE:** L'aire a les ciutats, dependència del petroli, GEH, política agrària
- **Espanya:** pidolant i obrint mercats locals a les dictadures petroleres, no donant exemple, tema nuclear
- **Catalunya:**
  - No ATC
  - Més autonomia: coherència entre nivells administratius, mínima dependència d'energètiques de fora

# Soluciones

---

- **Transport sostenible:** només amb renovables (electricitat, biocarburants).
- **Biocarburants:** poden millorar la vida i economia rural i reduir els impactes dels residus orgànics.
- **Problema:** no són els biocarburants, són les agroindústries i governs sense escrúpols.
- **Nosaltres:** som part del problema, hem de ser part de la solució!

## 2. Marc històric de l'energia per a l'automoció

---

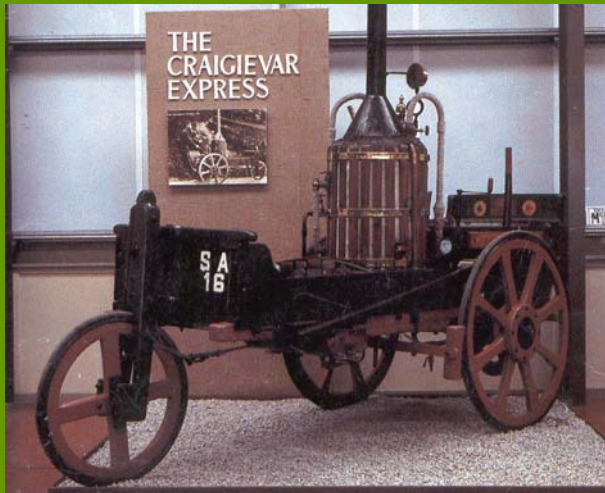
- Poques opcions inicials
- Aplicades totes
- Visió i actuació petrolera
- Resultats:
  - Motors i carburants globalitzats en poques mans
  - El fenomenal èxit no té cabuda en la nostra naturalesa
- Necessitats: canvi d'energia, canvi de paradigma

# Vapor: Cugnot, 1770

---



# Vapor



Museu de l'automòbil,  
Encamp (Andorra)



COURTESY: GOODING & COMPANY

# Vapor

(combustibles líquidos)

---



Museo de la técnica, Berlin

# The Stanley Steamer

---



Steam driven cars were popular early in the twentieth century. They had very simple engines and extremely cheap to operate. Stanley Steamers were produced by the Stanley Motor Carriage Company in the USA from **1906 to 1926**. In 1906, the model known as the Stanley Rocket set the world land speed record of 205.5 km/h.

This is still recognised as the record for a steam car. Stanley Steamers were very easy to drive. They had no gear box and speed was controlled by moving a lever next to the steering wheel. They ran smoothly and silently and **any cheap fuel such as kerosene or wood could be used to heat up the water boiler.**

The only trouble was it could take up to half an hour to build up enough steam to drive the motor. The valves had to be kept very clean and were difficult to set accurately. A great deal of water was required to run the vehicles and they needed frequent refilling. The development of the self-starter for the internal combustion engine spelt the end for the Stanley Steamers.



# Electricitat (piles i bateries)



Museo de la técnica, Berlin

Old Brompton Road, London, 1935. Labour MP Tom Williams fills his Rolls-Royce Phantom II with Coalene - **petrol made from coal**

---



# Gasificació de la biomassa

---

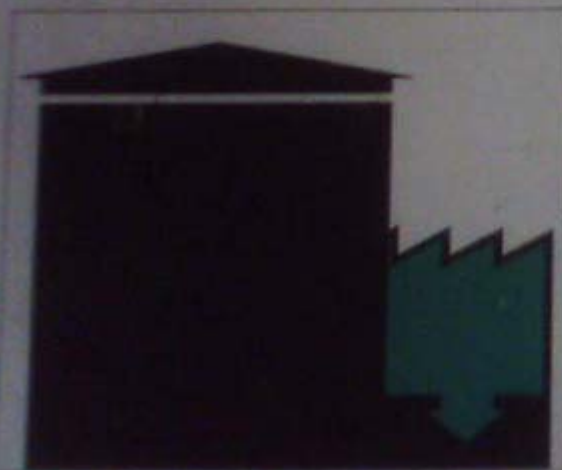


# Cogeneració 1929

## Dieselmotor und Generator Diesel engine and generator

**Baujahr:** 1929  
**Hersteller:** Borsig, Berlin, nach einem Junkers-Patent  
**Leistung:** 40 kVA

Das Stromaggregat besteht aus einem Gegenkolben-Dieselmotor und einem AEG-Generator. Gegenkolben bedeutet: Zwei Kolben bewegen sich gegeneinander. Die zwischen ihnen verdichtete Luft entzündet das eingespritzte Kraftstoffgemisch. Der Motor erreicht durch diese Anordnung einen besonders hohen Wirkungsgrad im Vergleich zu anderen Dieselmotoren. Die aus dem Kraftstoff gewonnene Energie wird zu über 30% in mechanische Energie umgewandelt, über 60% gehen jedoch als Abwärme verloren.



**Wirkungsgrad**  
Gegenkolben-  
Dieselmotor

■ Strom 32%  
■ Verlust 68%

# El automòbil, alguna cosa més que mobilitat...

## El automòvil, cuestión de Estado

La Vanguardia, 24-10-08

### The Time for Decision?

Public transport and bicycles are the very embodiment of common sense – but for many people a car stands for much, much more. For some it is a place to recover, for others to burn off adrenalin; some turn their car into a concert hall, others into a second living room. And at the same time, news of oil shortages, dramatically increasing numbers of cars worldwide and the threat of climate change fill the media more and more.

What could prove to be the best way towards sustainable mobility? In the meantime, a varied palette of alternative fuel sources and environmentally friendly automotive technology has appeared on the scene. How can we make valid judgements of them? Which of them should be promoted for use immediately?

Not only the technology of individual vehicles, but also city planning and traffic infrastructure development have a great influence on the manner of our mobility. But in addition, personal decisions such as the selection of a given means of transport represent significant factors.

Museo de la técnica, Berlín

### The Time for Decision?

## Two Sides of one Coin

The car remains the German nation's dearest child. It represents a kind of projection screen for its owner's image of himself, his desires, his dreams. In recent years more and more...

## TENDENCIAS Y AVANCES

Presente y futuro del automóvil

# Algo más que automóviles

**El automóvil ha superado la faceta de mero instrumento de transporte para situarse en un avanzado entorno de ocio y tecnología.**

El sector del motor se ha convertido en el principal escaparate tecnológico de la sociedad actual. Un marco perfecto en el que se reflejan las más avanzadas e innovadoras soluciones y que tienen en las cuatro ruedas su más fiel y global comunicador.

Los coches, siempre reconocidos símbolos de estatus social, han conseguido reforzarse aún más en

grandes que el europeo. Los antes curiosos monovolúmenes o pick-up, por no hablar de los todo terreno y los tan de moda Sport Utility Vehicle (SUV), han conseguido convertirse en la referencia en materia de crecimiento e innovación por parte de los principales fabricantes locales. Unos constructores que siguen teniendo su base del negocio en líneas de productos tradicionales, principales protagonistas del mercado, pero que han sabido adaptarse a las nuevas corrientes que les harán mantener el negocio durante las próximas décadas.

**NEVAS TENDENCIAS.** En este

compactos GTI de altas prestaciones, en un sector en el que el diésel no para de ganar terreno. Por otro lado, la comodidad y polyvalencia de los ya totalmente extendidos sistemas de capota dura retráctil, hacen cada vez más difícil encontrar a alguna marca que no disponga de un vehículo cabrio-coupe' en el mercado.

**ALTERNATIVA ECOLÓGICA.** Otro de los puntos de actualidad dentro del sector es sin duda alguna la carrera tecnológica en torno a las nuevas fuentes de energía. Una búsqueda de alternativas a los

tradicionales combustibles que sigue dando importantes pasos, pero que aún está lejos de alcanzar un verdaderamente reducido nivel de emisiones. No obstante, el empeño de los fabricantes ha conseguido situar en el mercado una amplia gama de modelos cuya etiqueta ecológica es cada vez más patente. Frente a los híbridos gasolina-eléctricos, cuya tecnología sigue siendo cara, aparecen como principales propuestas los motores propulsados por bioetanol, en cuya producción se emplean

elementos vegetales. Asimismo, el hidrógeno, verdadero combustible limpio, avanza lentamente e incluso algún fabricante de alta gama ya lo ofrece en su catálogo. Un esfuerzo estéril si no hay una respuesta por parte de la administración para impulsar una red de abastecimiento. Por último, palmitas como seguridad y multimedia ya forman parte indispensable de cualquier gama de automóviles, con unos niveles de protección activa y pasiva, y de información y ocio para los ocupantes simplemente excepcionales.

# Un exemple: Folk Center (DK)

---

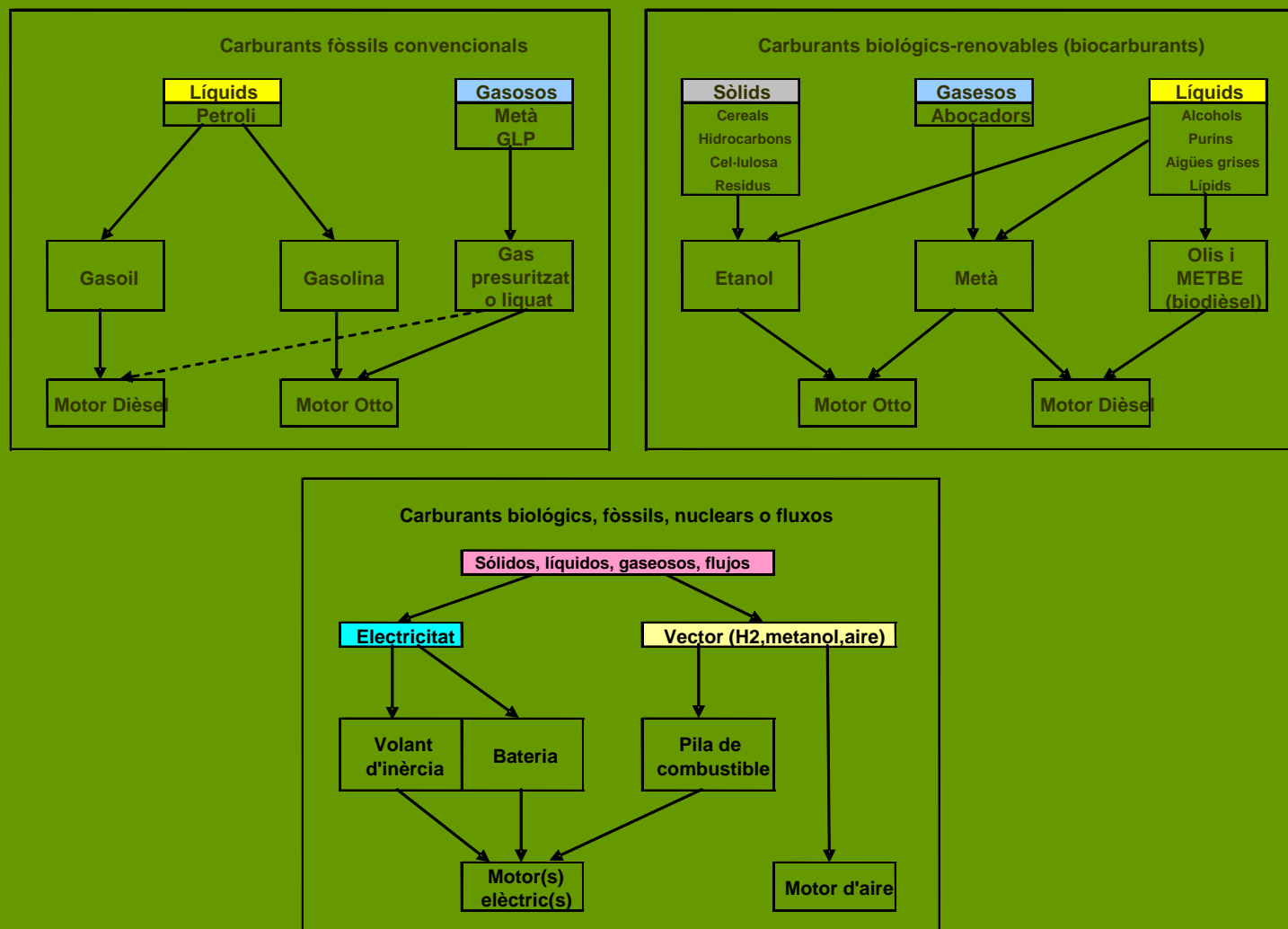


## 3. Biocarburants

---

- **Energia per al transport motoritzat**
- **Anàlisi dels biocarburants**
- **Comentaris respecte a altres components del cicle**
- **Comparacions agràries**

# Energies actuals per al transport motoritzat





# Dades per a l'anàlisi

<b>Consum mundial actual</b>		
	<b>EJ</b>	<b>Mtep</b>
<b>Energia</b>	<b>430</b>	<b>10.273</b>
<b>Carburants</b>	<b>100</b>	<b>2.389</b>
<b>Biocarburants</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

<b>Potencial mundial dels biocarburants (EJ, 2050)</b>	
<b>Mínim</b>	<b>Màxim</b>
<b>40</b>	<b>1.100</b>
<b>250</b>	<b>500</b>
<b>364</b>	<b>1.545</b>

# Dades per a la reflexió

---

<b>Consum</b>		Món
Carburants	EJ/a	100
Biocarburants	EJ/a	1,4
Automòbils (estimat)	EJ/a	33,3
<b>Automòbils (parc)</b>		800
<b>Superfícies</b>		
Conreu biocarburants, actual	Mha	29
Conreu biocarburants, 100% automòbils	Mha	683

<b>Alternativa?</b>		
Alimentació cavalls (1 per automòbil)	Mha	1.600



## Transport tradicional



2 ha/cavall·any



## Transport motoritzat

### Ranges

Using biofuels from the annual yield of one hectare of cultivable land

Annual yield per hectare

**Rapeseed Biodiesel**

1,550 Liters



**28 210**

Range in kilometers for vehicles using five liters of conventional fuel for every 100 km

**Bioethanol**

2,560 liters



**33 792**

**BTL Diesel**

4,000 liters

(Biomass To Liquid)



**77 600**



(estimat)

# Anàlisi dels biocarburants

---

- **Cicles dels carburants**
- **Estalvi de :**
  - emissions de GEH
  - energia
  - petroli
- **Us de :**
  - sòl
  - aliments
- **Impactes :**
  - ambientals
  - socials
  - econòmics

## \* 5. Recomanacions finals

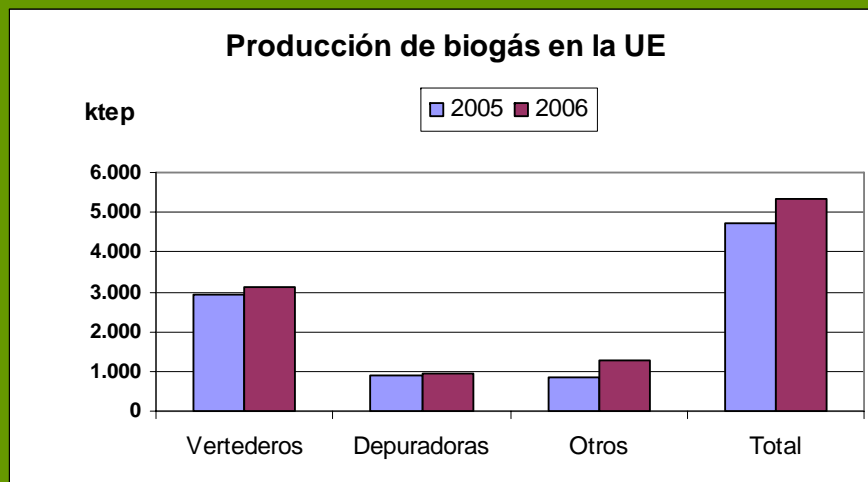
Circuit	Font	Observacions
Urbà	Electricitat renovable	Xarxa, autoproduïda
	Bioetanol 100%	Pressionar als fabricants
	GNL/GNC	Prop de plantes de regasificació
Interurbà	Biodièsel 100%	Pressionar als fabricants
Rural	Oli cru 100%	Producció cooperativa



*\* Per facilitar la comprensió de la resta de presentació s'ha duplicat i col·locat aquesta diapositiva a l'inici.*

# Biogàs

**Suècia: Biogàs per automoció: 0'16 TWh (13'8 ktep) el 2005 (poc menys que de GN).**



**Fa dos anys, Volvo, propietat de Ford Motor, va anunciar que pararia la producció d'automòbils a biogàs i al seu lloc es centraria a fabricar vehicles amables ambientalment alimentats per mescla d'etanol i gasolina.**

International Herald Tribune, 27-5-2008

# Cicles del biodièsel

Conreus



Residus



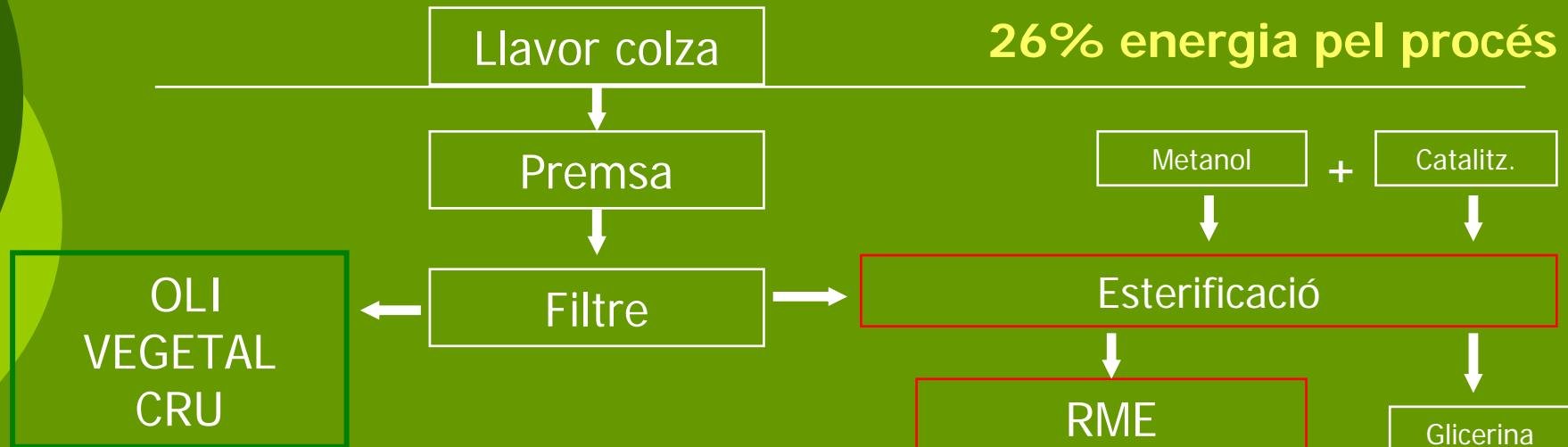
Oli cru

Biodièsel xx%



## Oli Vegetal Cru o Biodièsel?

26% energia pel procés



13% energia pel procés

**BIODIÈSEL**

Combustible per a motors dièsel convencionals



# Per què oli vegetal cru enlloc d'altres solucions "verdes"? (1)

---

- L'oli vegetal és neutre en emissions de CO2
- És una tecnologia desenvolupada i comprovada
- Disponible en el mercat d'avui dia
- No és inflamable, es pot emmagatzemar en qualsevol lloc
- No contamina l'aigua en cas de vessament
- Es pot emmagatzemar durant més d'un any sense deteriorament

## Per què oli vegetal cru enlloc d'altres solucions "verdes"? (i 2)

---

- És un sistema dual, el motor pot continuar funcionant amb dièsel convencional amb eficiència quasi normal
- És econòmic i es pot instal·lar en vehicles existents
- En cotxes dièsel moderns es pot assolir una elevada eficiència: fins al 37% (l'eficiència dels cotxes de gasolina és menys del 24%).
- Es pot emprar tant per a usos alimentaris com per als vehicles i maquinària diesel
- Producció: local, amb inversions modestes. No es requereixen habilitats especials



## Components per a la modificació del motor



## Tallers de conversió

- El 1999 el Folkecenter va iniciar tallers per a mecànics sobre la conversió del motor



# Com funcionen els vehicles

---

- El soroll del motor es redueix sensiblement. L'oli vegetal és un combustible més "suau" que el gasoil i el motor funciona més suaument
- El consum és comparable al del gasoil
- El rendiment i el parell no canvien sensiblement

# Emissions

---

- L'oli de colza premsat en fred contribueix amb menys emissions en termes de S, NOx, CO i partícules que el gasoil. Aquest fet s'ha provat tant teòrica com pràcticament. A més, l'oli de colza és neutre en emissions de CO<sub>2</sub>
- Les proves amb un VW Golf Diesel a Suïssa demostren la reducció d'emissions en funcionament amb oli cru respecte del gasoil

# El potencial de l'oli cru com a biocarburant

## El cas danès: l'oli cru com una opció de futur

- **Dinamarca:**
  - la superfície agrícola és d'aprox. 2,5 M ha
  - té 1,8 M de cotxes de passatgers
- **Colza:** escenari baix: 10% superfície, 10 anys de rotació  
escenari alt: 20% superf., 5 anys rotació
- **Oli cru:**
  - 250.000 Ha (10%) proporcionen 250 M litres
  - 500.000 Ha (20%) proporcionen 500 M litres
- **"Lupos"** (15 km/l, 10.000 km/a):
  - Escenari baix: 375.000
  - **Escenari alt: 1.500.000**

# Nova manera de pensar:

## No Km per litre, sinó Km per hectàrea

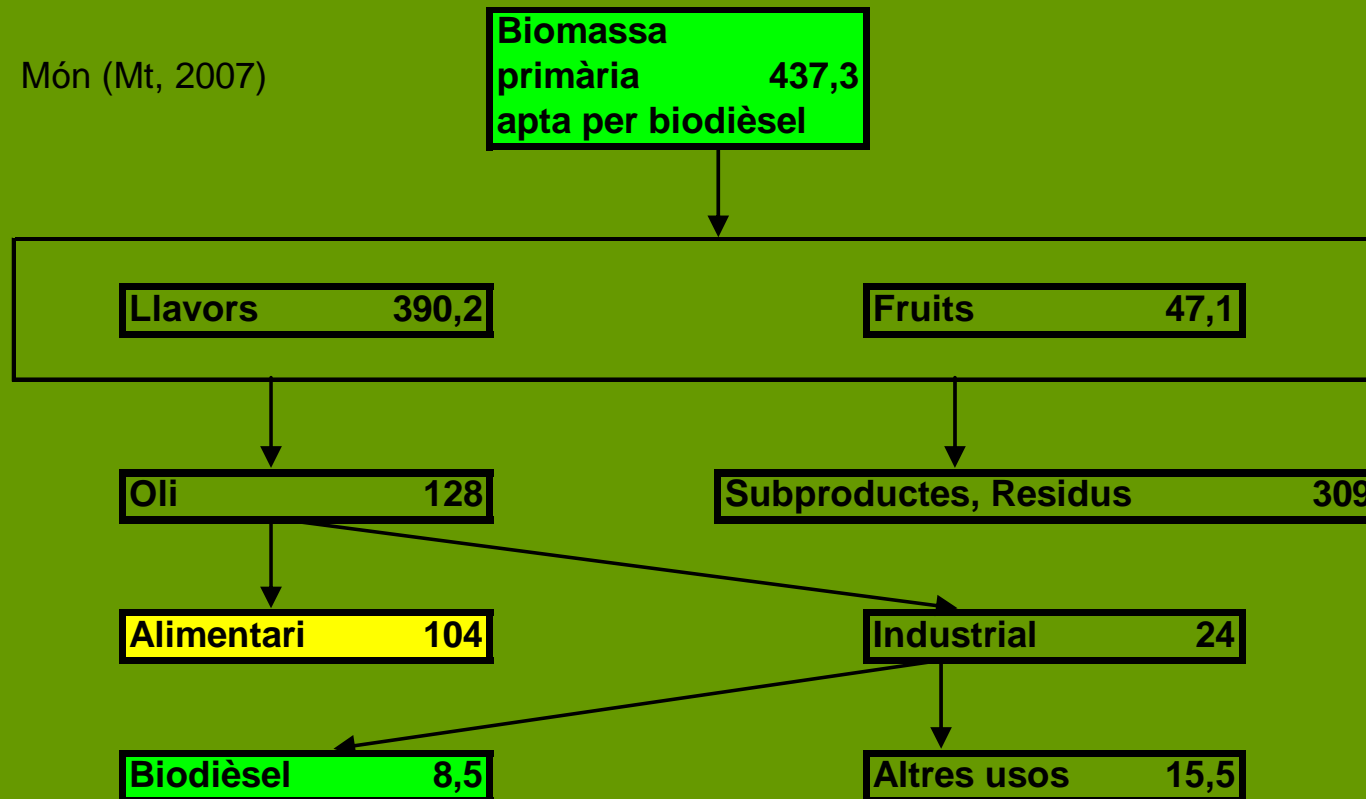
- VW Lupo 3L : 33 km per litre d'oli cru
- 1 Ha produeix 1000 litres per any (a DK)
  - 33.000 km per Ha
- Kilometratge mitjà 10.000 km per vehicle i any
  - Es poden fer funcionar 3 cotxes amb l'oli d'1 Ha





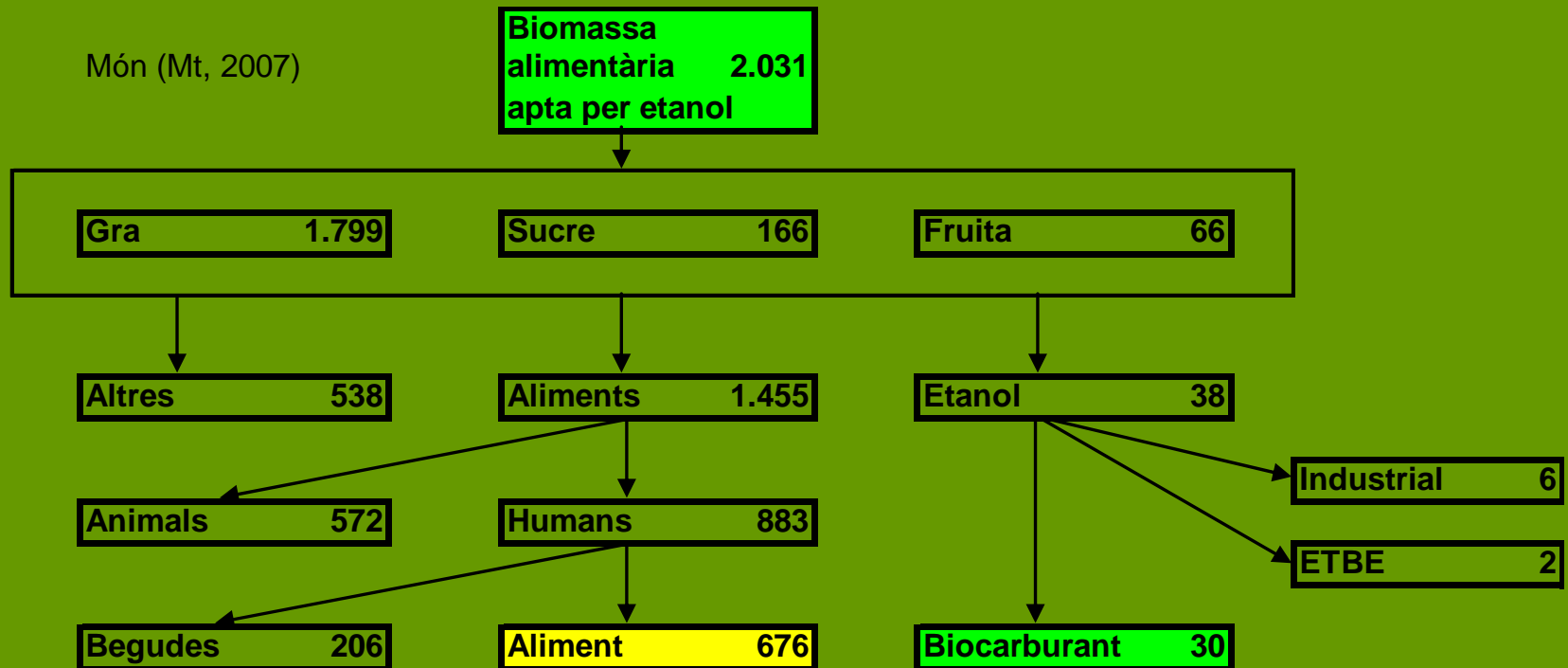
# Cicle de la biomassa alimentària original apta per obtenir biodièsel

Món (Mt, 2007)



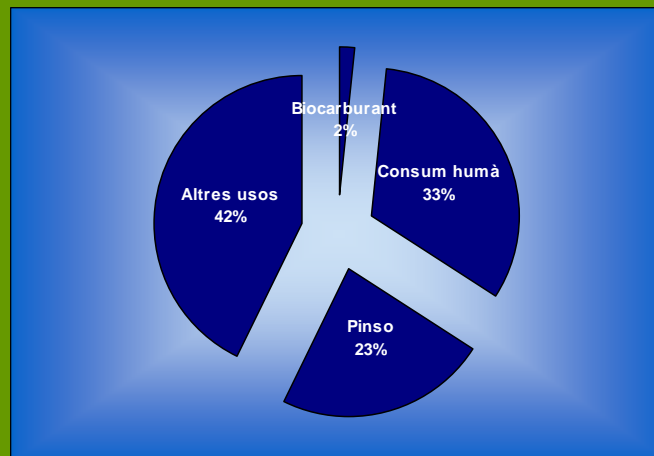
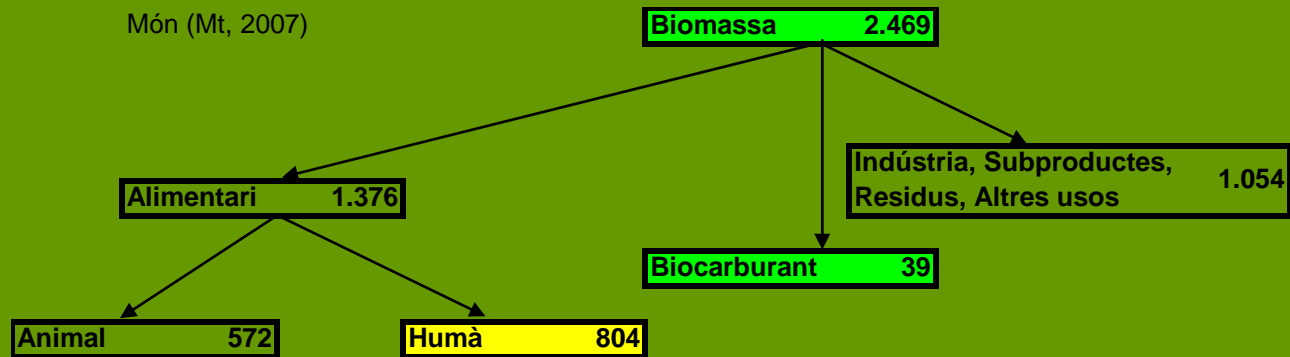
# Cicle de la biomassa alimentària original apta per obtenir bioetanol

Món (Mt, 2007)

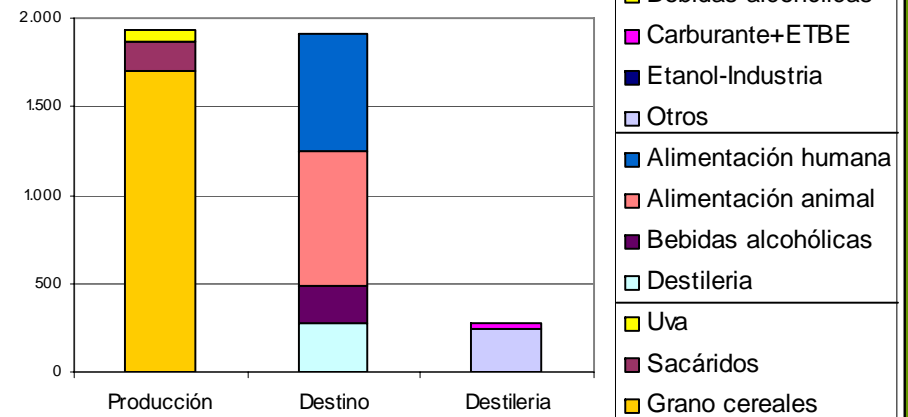


# Conreus totals

Món (Mt, 2007)



Producción y uso mundial de la biomasa utilizable para producir etanol (Mt, 2006-2007)



# Begudes alcohòliques

---

- **Cereals**

... es destina més blat de moro dels EUA a fer begudes alcohòliques que el que s'exporta per alimentar els famolencs en els 25 països més desnodrits del món.

Feeding the World? The Upper Mississippi River Navigation Project  
Mark Muller and Richard Levins, 01/2000

- **Vi**

**Món: 264 Mhl (2001-05), 33 Mhl excedent**

**UE: 128 a 155 Mhl, 7 a 50 Mhl a destil·lació**

**UE: 14'3 Mt intervenció, 1'2 Mt exportació  
Equivalen a 5 Mtep o a 63 Mhl d'etanol**

(un 24% de la producció mundial d'etanol)



# En un año, 40 millones de desnutridos más

En el mundo, 963 millones de personas pasan hambre

En el 2008 hay 40 millones más de desnutridos que el año pasado



FUENTE: FAO

Anna Monell / LA VANGUARDIA

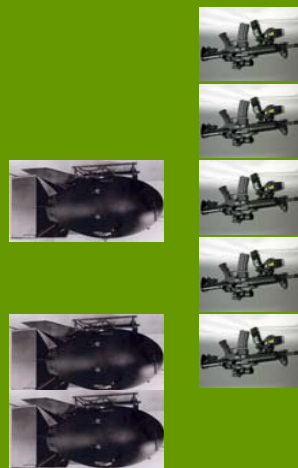
BARCELONA Agencias

# Fam

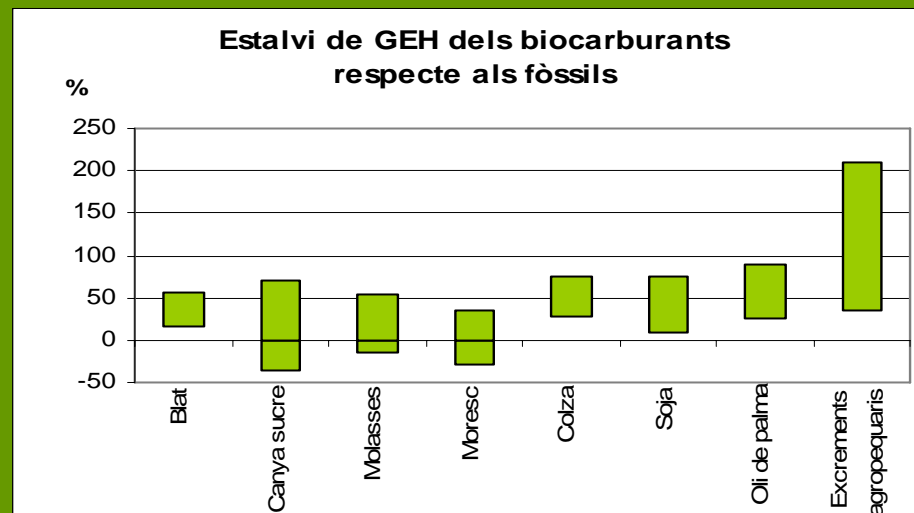
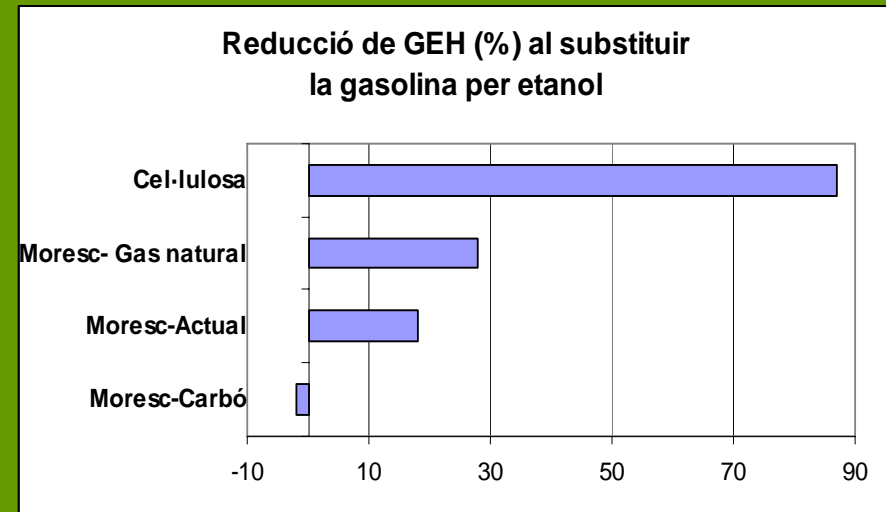
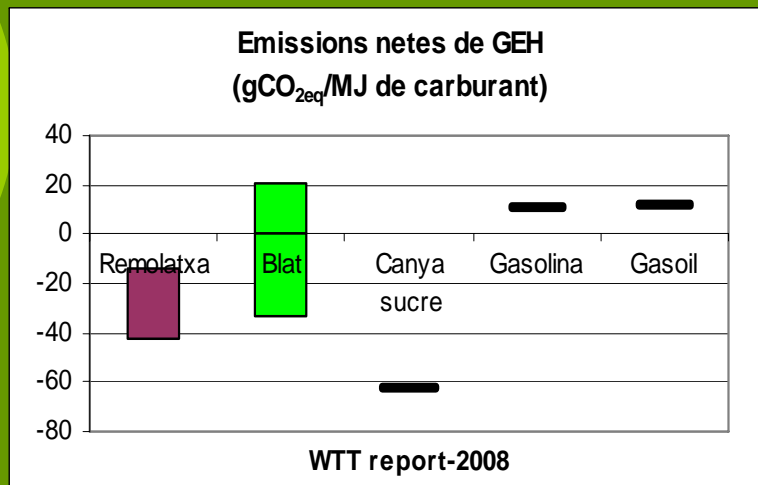
Exportacions dels primers 20 productes agrícoles (Mt)

FAO, 2004	Aliments			Tèxtil, cautxú, alcohol, tabac		PIB/capita	
	Total	Olis		\$/capita	Rang		
Bangladesh	37.736	0	261.710	467	192		
Congo R.D.	48.221	1.499	6.799	120	223		
Etiopia	343.269	32.037	20.059	156	220		
India	13.352.308	247.842	211.777	724	175		
Indonèsia	13.304.263	10.538.951	1.936.886	1.279	155		
Pakistan	4.331.367	110.330	139.898	689	178		
Xina*	6.100.000	n.d.	n.d.	1.736	145		

\* Blat de moro i arroç (Xina, 2006)



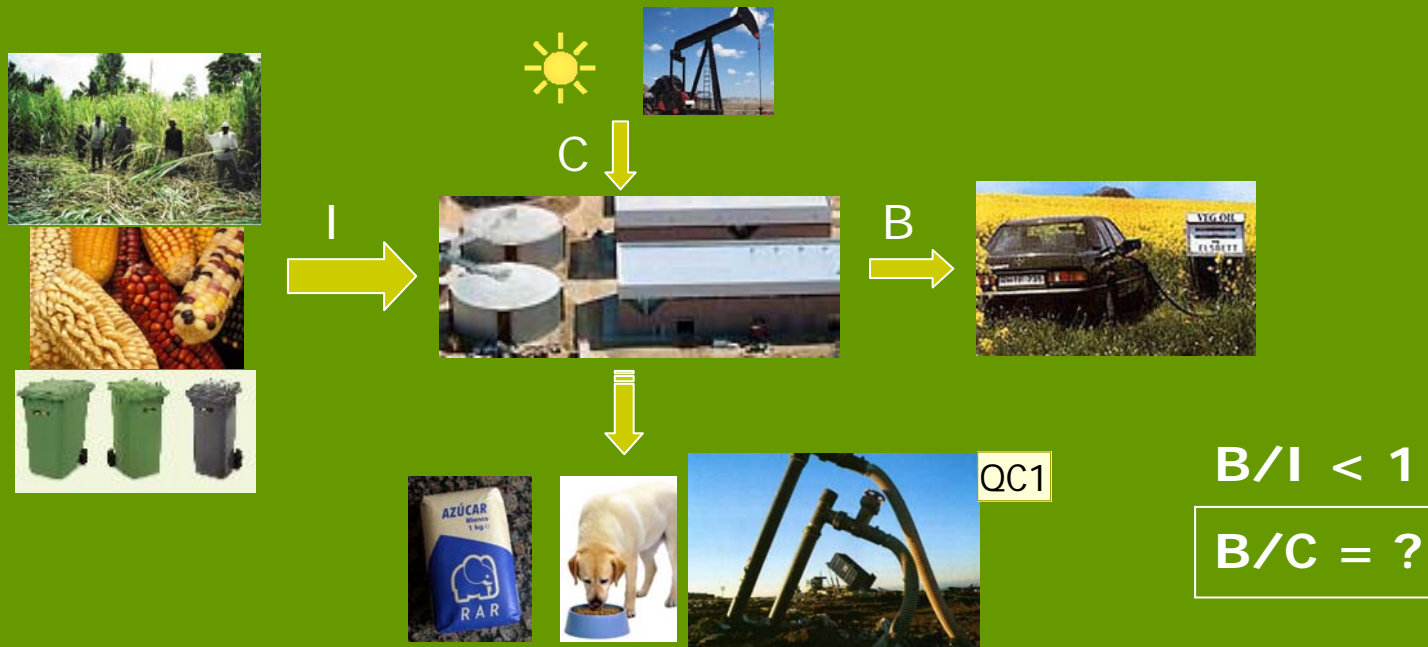
# Emissions de GEH



# Estalvi d'energia i de petroli

Energia del biocarburant (B) respecte a:

1. La del producte inicial (I)
2. La consumida per obtenir el biocarburant (C)



## Diapositiva 44

---

**QC1** Rendiment  $< 1$ : del petroli als carburants, dels combustibles a electricitat, de l'energia als aliments

Simil del viatge a Andorra: els costos (euros, J, t) s'assignen al negoci/esport/turisme o al comprat mes barat (wisky, gasolina)? I els canvis d'usos del sòl i altres impactes?

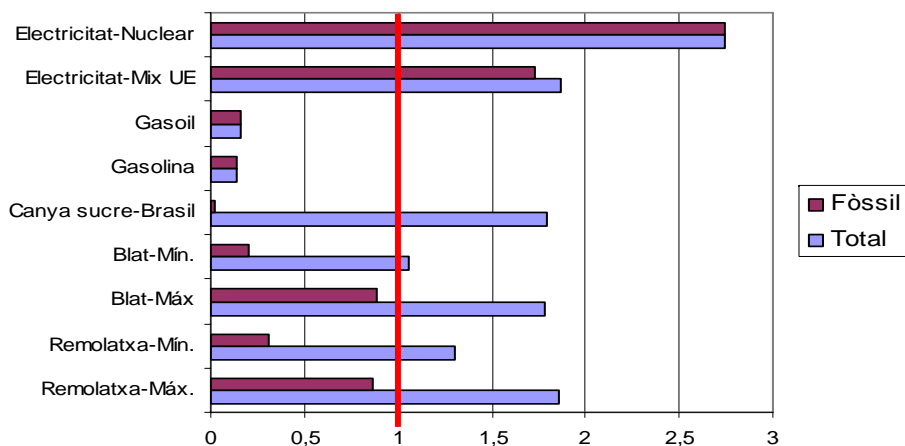
Quim; 17/04/2009



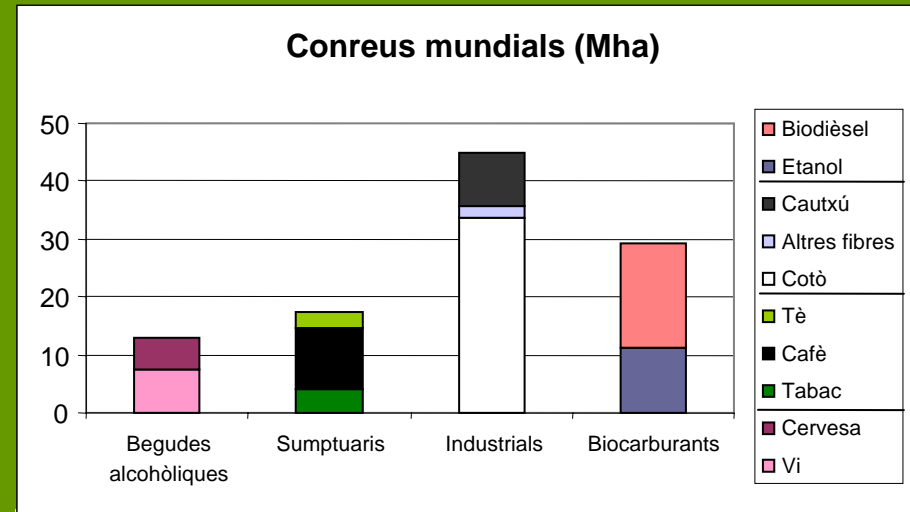
# Estalvi d'energia i de petroli

Origen	Retorn energètic		
	Típic	Mínim	Màxim
<b>Etanol</b>			
Canya de sucre	5	0,56	8,3
Remolatxa	2	0,54	2,8
Blat de moro	1,30	0,8	1,80
Blat	1,20	0,56	4,3
<b>Biodiesel</b>			
Oli de palma	2,50	1,4	9,7
Colza	1,5	0,9	5,46
Girasol	1,11	0,76	3,16
Soia	0,95	0,92	3,4
Olis usats	5,9	4	6,5
<b>Biogàs</b>			
Resid. Orgànics	5	n.d.	n.d.

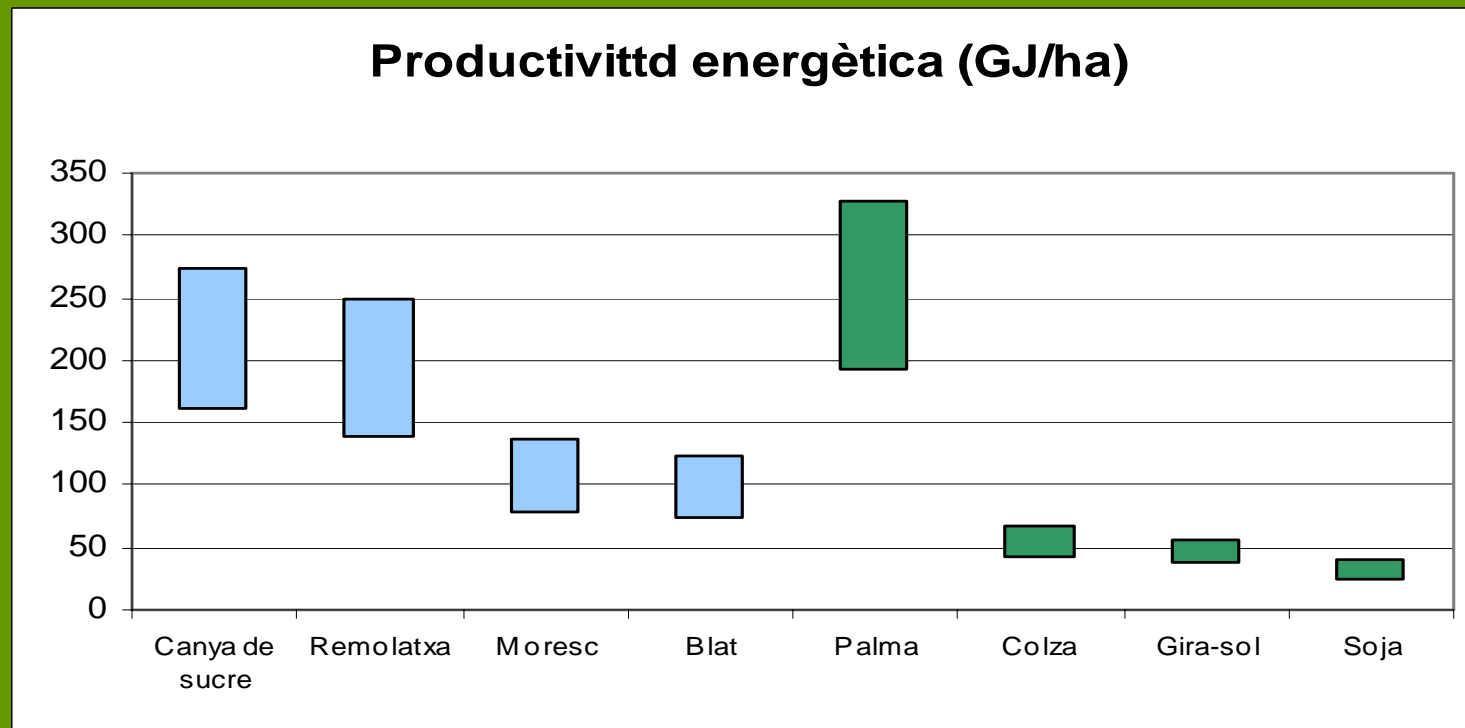
**Energia consumida respecte a la disponible final (WTT report)**



# Superfícies de conreu



# Usos del sòl: productivitat, destí

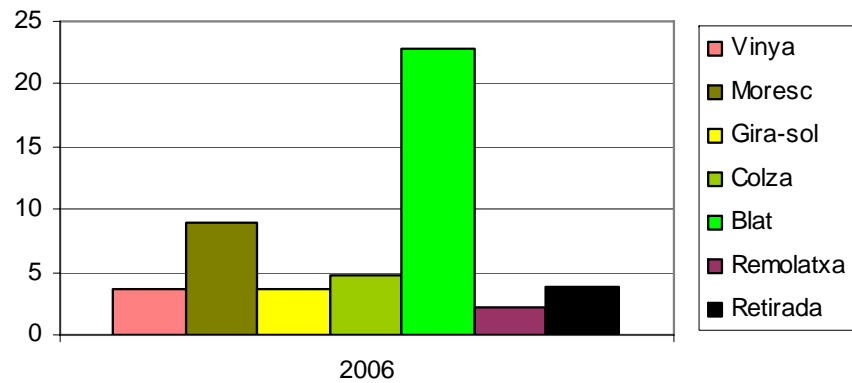


 Bioetanol

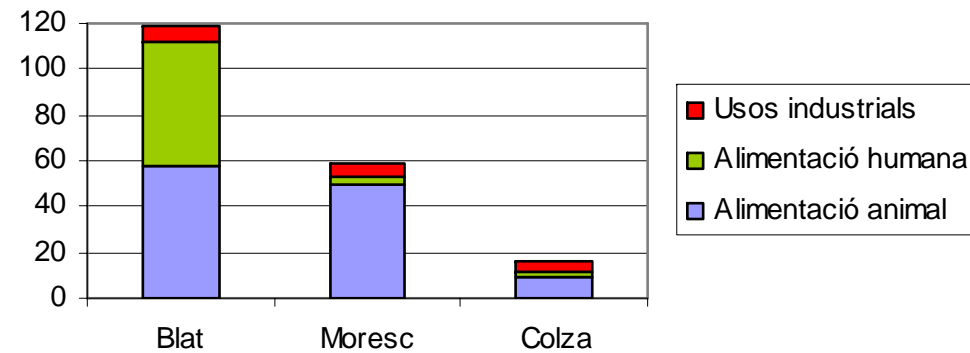
 Biodièsel

# Conreus a la Unió Europea

Superfície conreada a la UE (Mha)



Consum cereals-UE 25 (Mt, 2006/07)



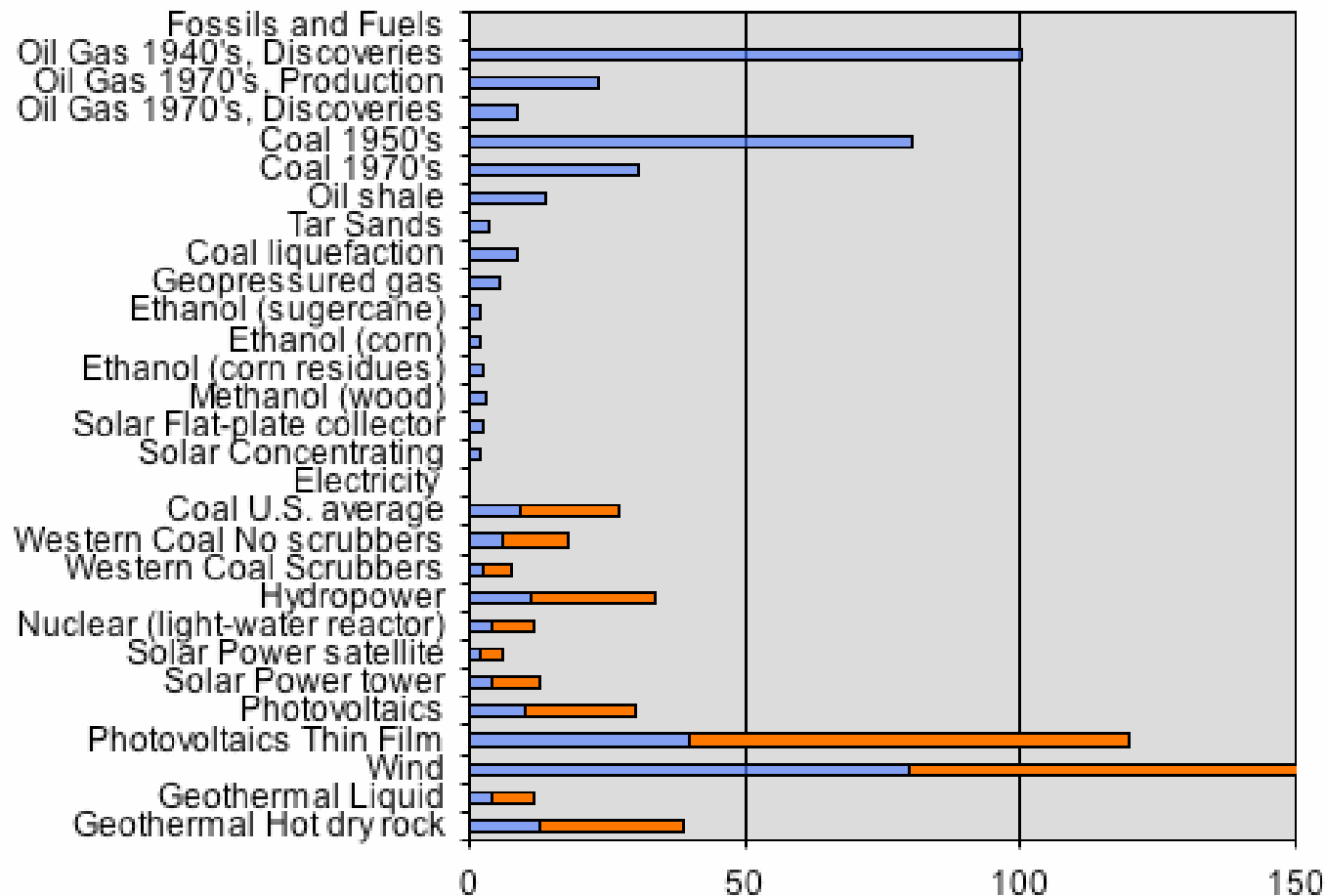
# Impactes ambientals

---

<b>GEH</b>	<b>Reducció o increment</b>
<b>Energia</b>	<b>Retorn de la inversió en energia Estalvi de petroli</b>
<b>Sòl</b>	<b>Superfície, qualitat</b>
<b>Canvi usos del sòl</b>	<b>Canvis directes i induïts</b>
<b>Consums</b>	<b>Aigua Fertilitzants</b>

# Exemple de la variabilitat de valors

## ERoEI for Selected Energy Technologies



# Impactes socials

---

- Ocupació de sòls
- Canvis ambientals
- Nous treballs
- Règims de treball
- Distribució dels ingressos
- Major autonomia o subordinació

# Impactes econòmics

---

- Major interrelació entre agricultura i energia
- Canvis en l'activitat productiva
- Desacoblament de la venda de productes agrícoles i compra de carburants
- Dependència dels mercats agrícoles i energètics
- Oportunitats tecnològiques
- Nous consums i subproductes





# Comparacions agràries

---

- **Conreus no alimentaris**
- **Excedents alimentaris**
- **Producció de carn**
- **Abandonament de sòl agrícola**
- **L'agroindústria**

# Comparativa: Producte igual, Origen diferent

Comparison of key characteristics between the ethanol industries in the United States and Brazil			
Characteristic	 Brazil	 U.S.	Units/comments
Feedstock	Sugar cane	Maize	Main cash crop for ethanol production, the US has less than 2% from other crops.
Total ethanol production	5,019.2	6,498.6	Million U.S. liquid gallons (2007)
Total arable land	355	270	Million hectares (US: excludes Alaska).
Total area used for ethanol crop	3.6 (1%)	10 (3.7%)	Million hectares (% total arable, 2006)
Productivity per hectare	6,800-8,000	3,800-4,000	Liters of ethanol per hectare.
Energy balance (input energy productivity)	8.3 to 10.2 times	1.3 to 1.6 times	Ratio of the energy obtained from ethanol to the energy expended in its production
Estimated greenhouse gas emission reduction	86-90%	10-30%	% GHGs avoided by using ethanol instead of gasoline, using existing crop land.
Estimated payback time for greenhouse gas emission	17 years	93 years	Brazilian cerrado for sugar cane and US grassland for corn. Assuming land use change scenarios.

Font: Wikipedia,

Adaptació pròpia

# Conclusions (1)

---

- La utilització de biocarburants és un pas vers la conversió d'una economia d'extracció de materials fòssils a la de producció renovable, pas que s'ha de continuar amb el de la sostenibilitat.
- La economia mundial no està preparada per incorporar sistemes sostenibles de producció.
- La intervenció de ONGs en el debat ha ajudat a precisar i millorar criteris de sostenibilitat en l'ús de biocarburants.

# Conclusions (2)

---

- Els biocarburants **poden ajudar a:**
  - Reduir les emissions de GEH i d'altres nocives del transport
  - Reduir el consum i la dependència dels carburants fòssils
  - Aprofitar el contingut energètic de diversos residus
  - Millorar l'economia i l'autonomia rural
- Els impactes negatius de l'activitat agrària relacionada amb els biocarburants són similars als de l'agroindústria i les plantacions.
- Els biocarburants s'han d'avaluar amb metodologies i criteris equitatius.

# Conclusions (i 3)

---

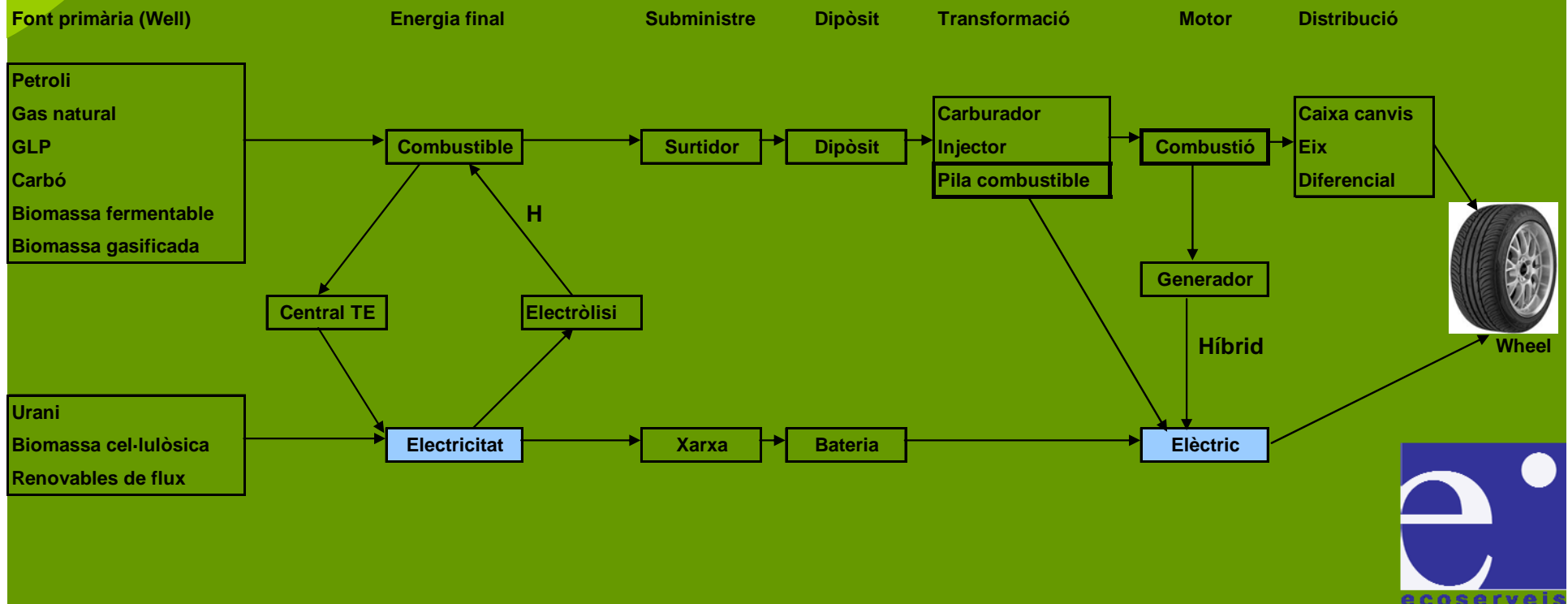
- Els biocarburants **no poden**:
  - Substituir el consum actual de carburants fòssils
  - Solucionar el problema de pobresa de las zones rurals
  - Solucionar els impactes ambientals del transport motoritzat
- Els biocarburants de *segona generació* **podrien**:
  - Augmentar considerablement la producció de biocarburants
  - Reduir alguns dels impactes dels biocarburants actuals

*en el supòsit que:*

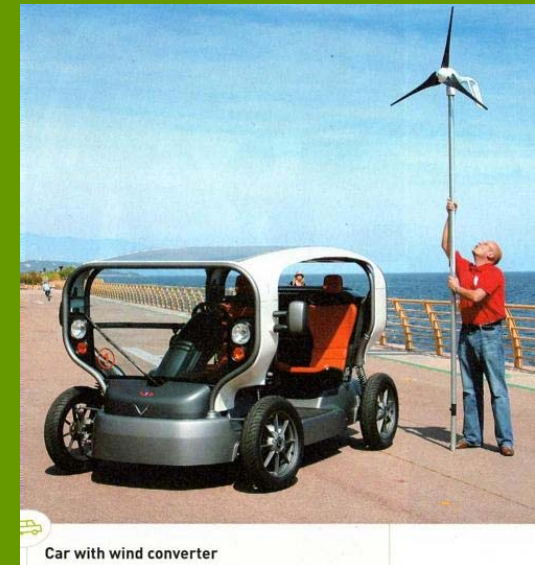
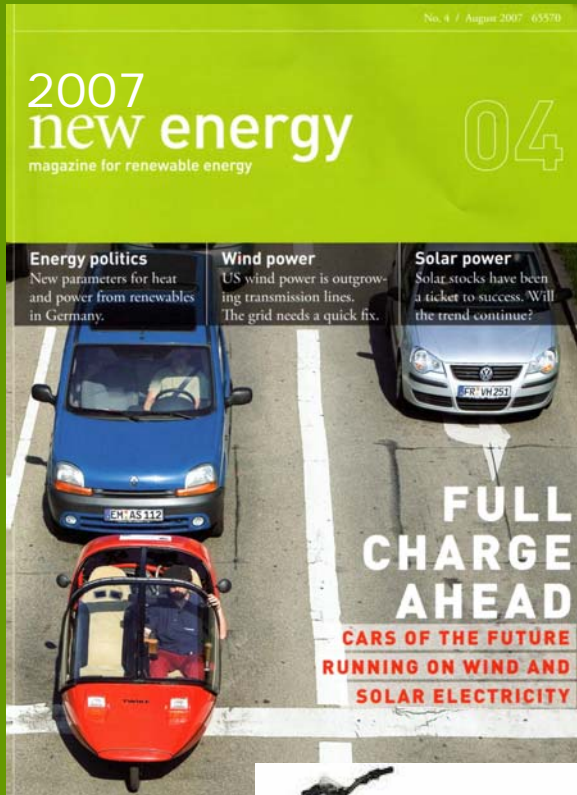
  - Fossin tecnològica i econòmicament viables
  - S'obtinguessin en els espais i amb els procediments que pregonen
- Els biocarburants **són** una transició a vehicles més eficients basats en energies renovables

# 5. Elèctric, híbrid, hidrogen

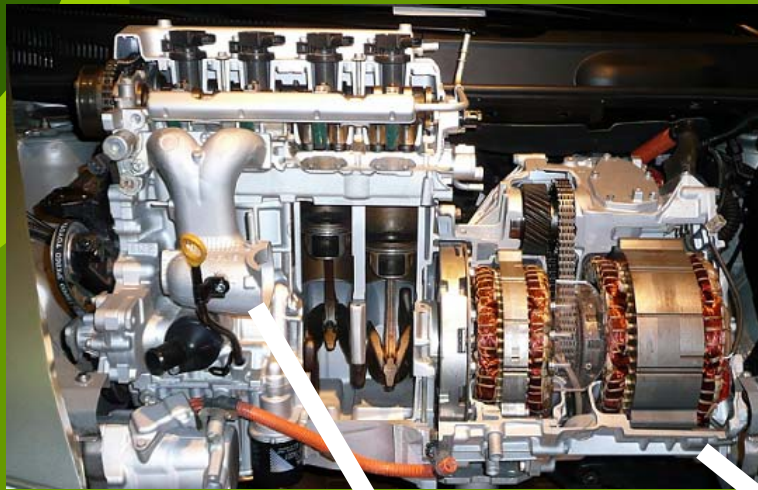
Principals fluxos i transformacions de l'energia de la font primària a la roda ("Well To Wheel")



# Alimentació del vehicle elèctric

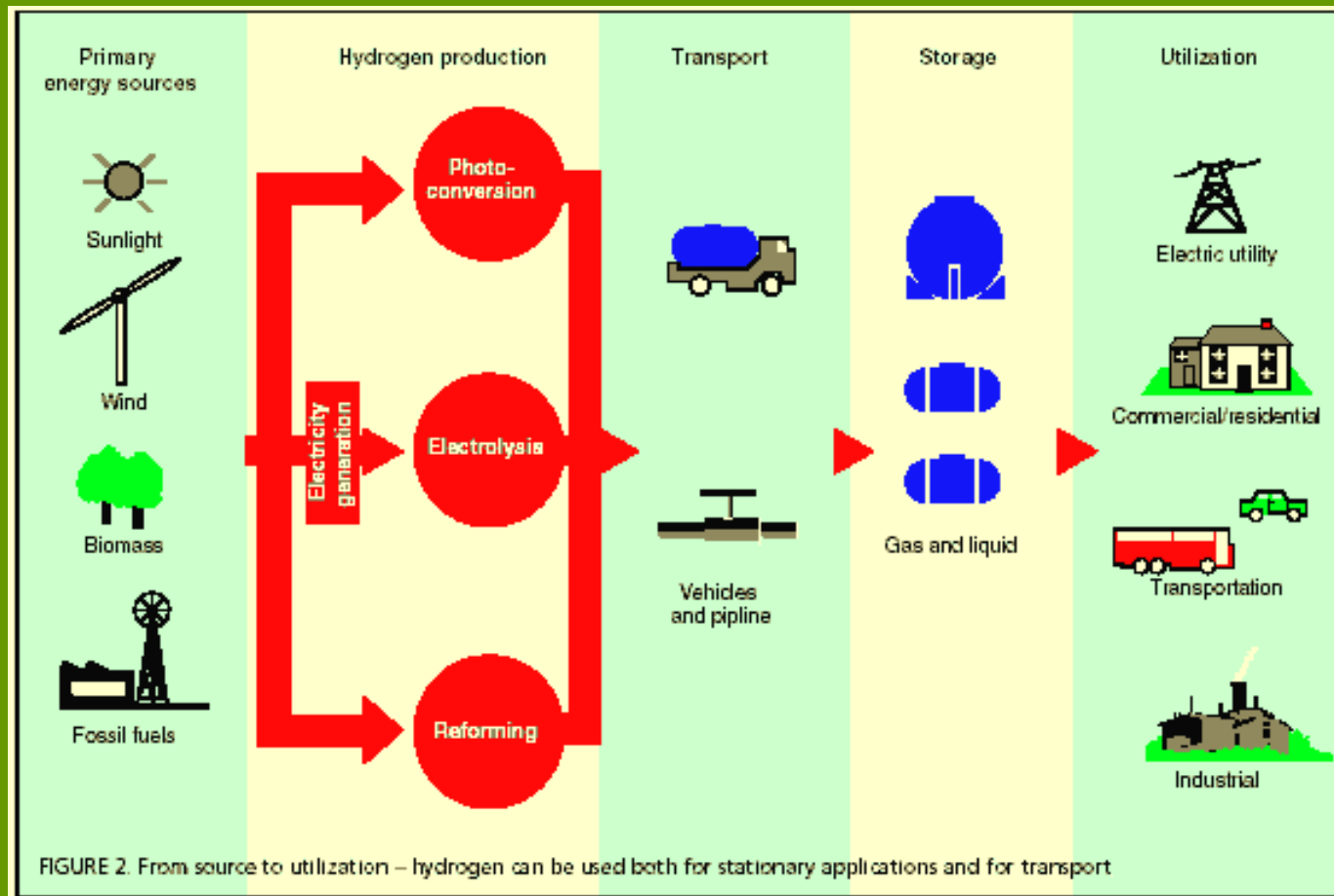


# Híbrid

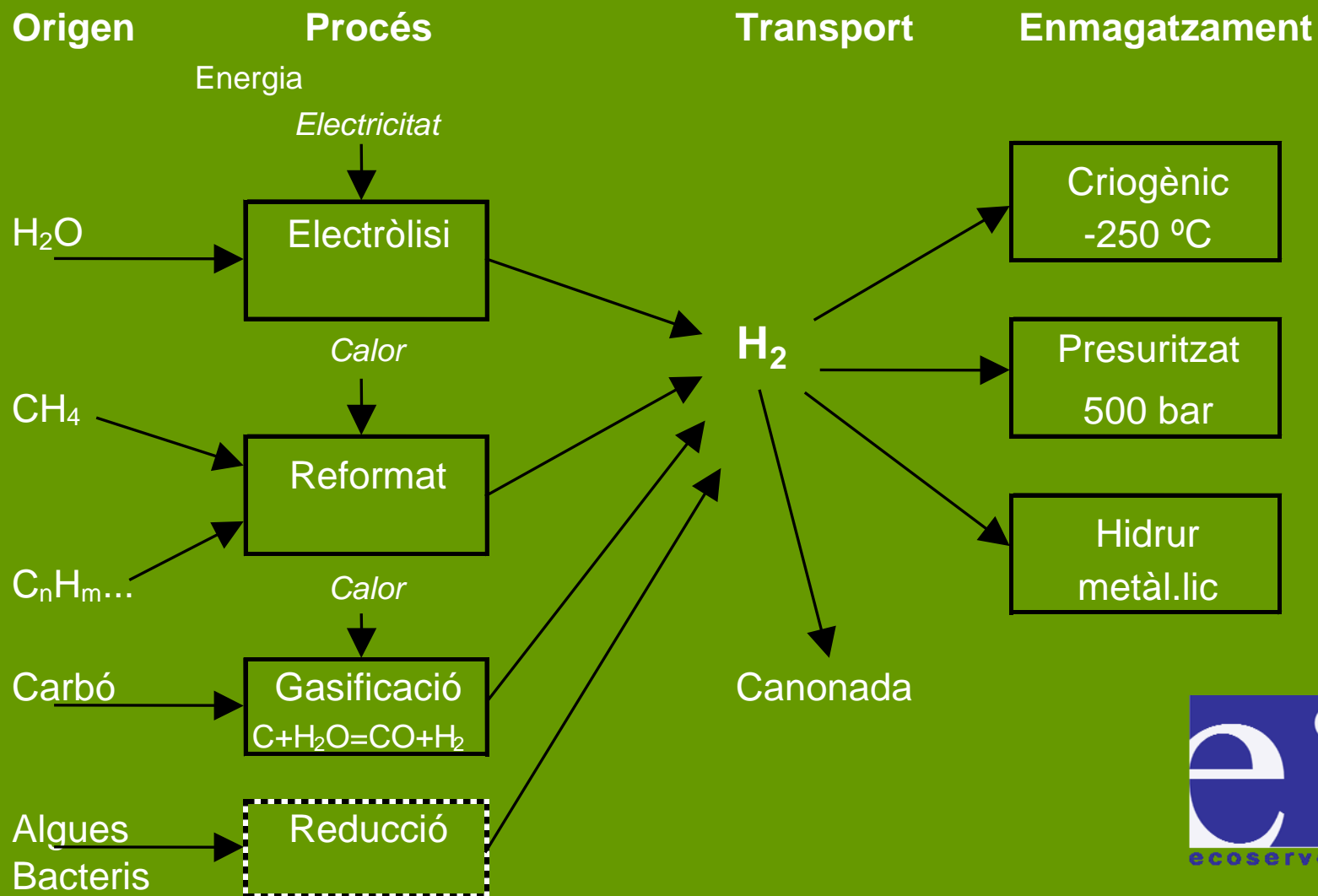




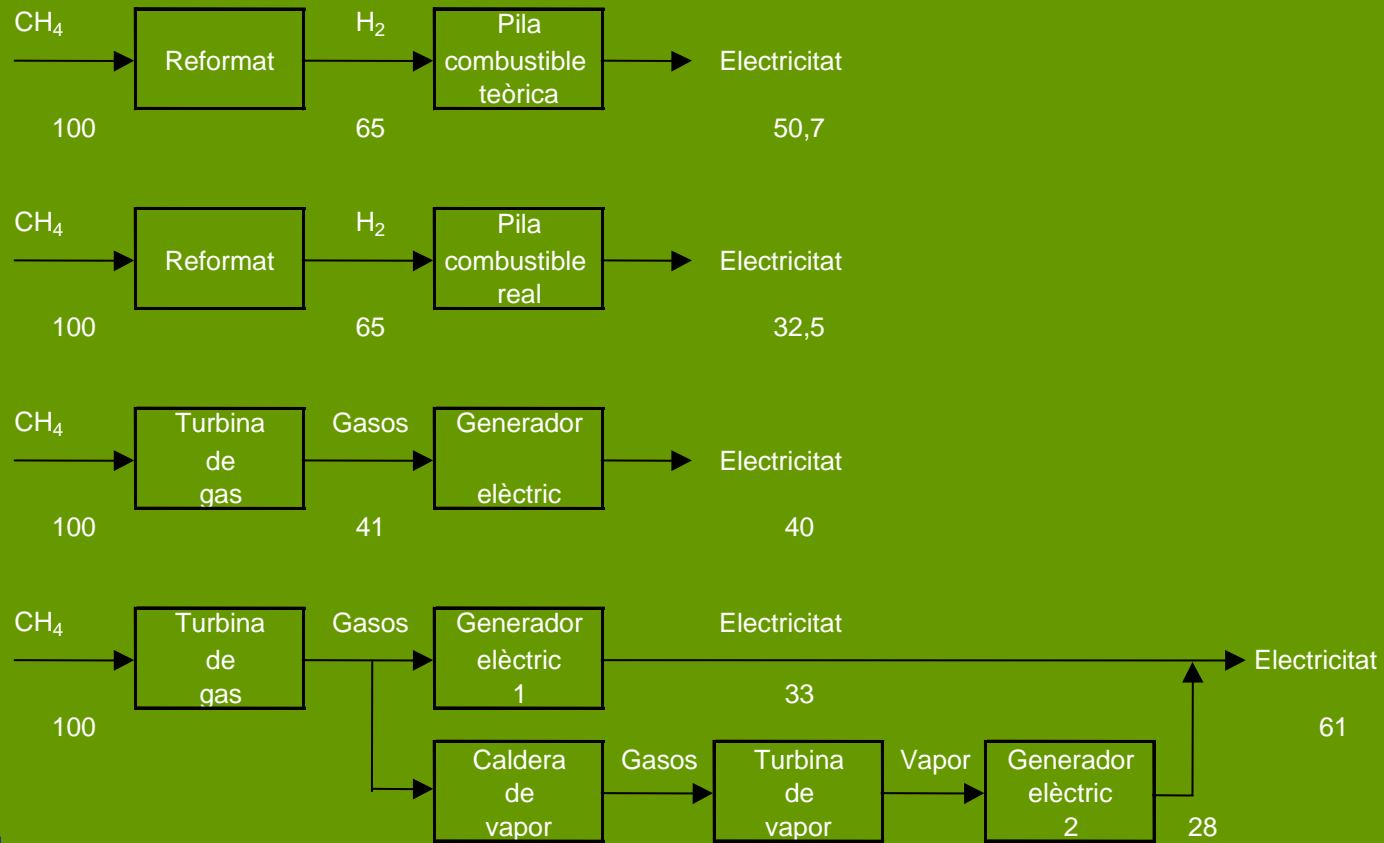
# Hidrogen



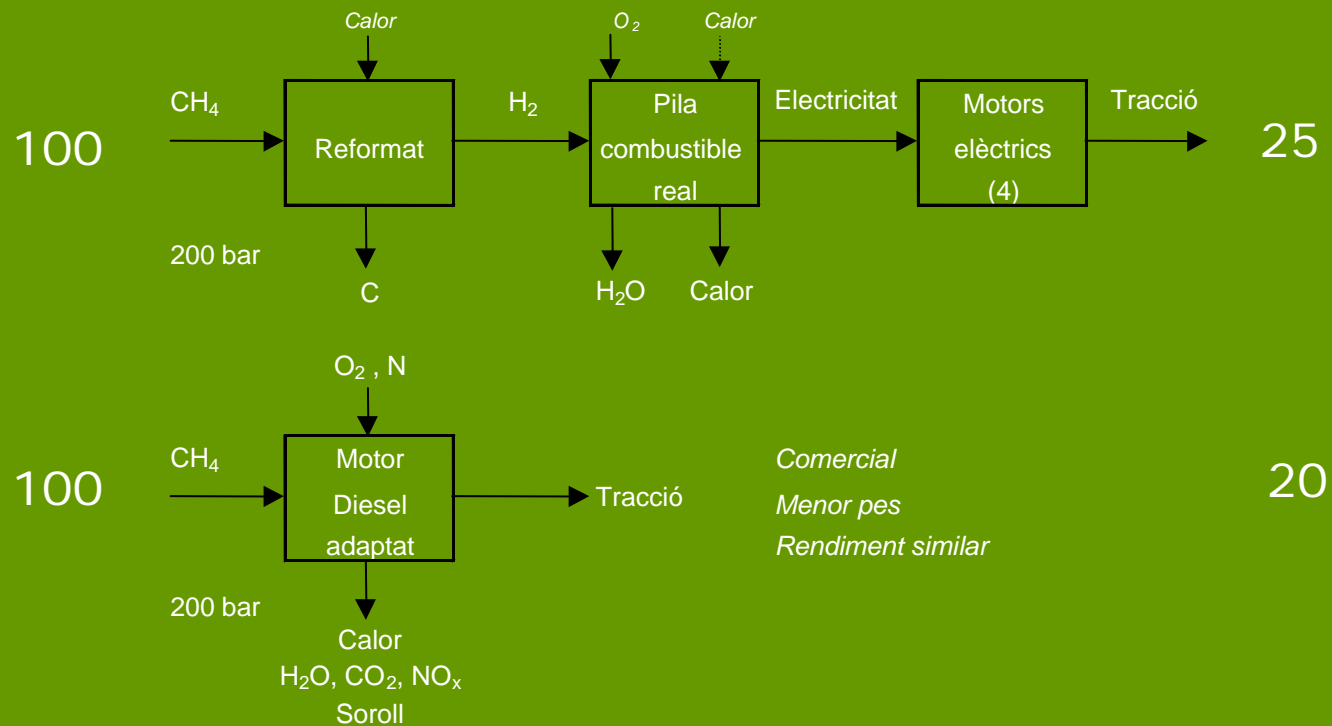
# Cicle de l'H<sub>2</sub>



# Eficiència



# Automoció - Comparativa



# Conclusions – Piles de combustible per a Automoció

---

- És una opció per :
  - reduir molts impactes locals
  - reduir la dependència del petroli
  - per renovar el parc
  - utilitzar el carbó i la nuclear per automoció
- Permet utilitzar el vehicle com cogeneració local
- És dubtós el benefici per a les fonts renovables

# Volant d'inèrcia

## Overview of Transit Bus Application

**Application:** Power averaging for a 15 ton hybrid electric bus

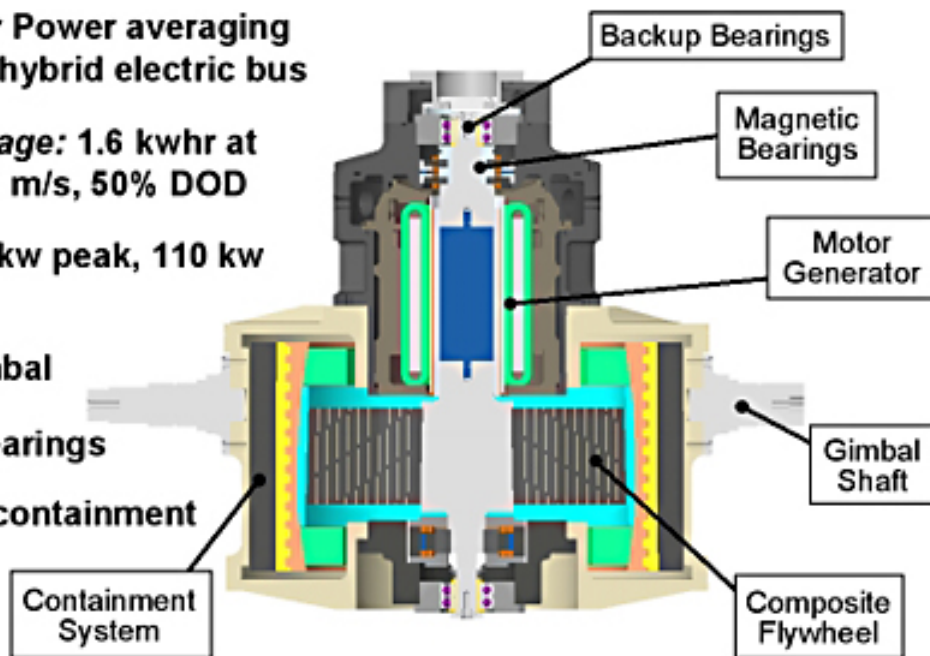
**Energy storage:** 1.6 kwhr at 36krpm, 825 m/s, 50% DOD

**Power:** 150 kw peak, 110 kw continuous

Passive gimbal

Magnetic bearings

Composite containment system



## 5. Recomanacions finals

Circuit	Font	Observacions
Urbà	Electricitat renovable	Xarxa, autoproduïda
	Bioetanol 100%	Pressionar als fabricants
	GNL/GNC	Prop de plantes de regasificació
Interurbà	Biodièsel 100%	Pressionar als fabricants
Rural	Oli cru 100%	Producció cooperativa

---

Quim Corominas

[qcoro@eic.ictnet.es](mailto:qcoro@eic.ictnet.es)

[www.joaquimcorominas.eu](http://www.joaquimcorominas.eu)

ECOSERVEIS

93 459 00 22

[ecoserveis@energiasostenible.com](mailto:ecoserveis@energiasostenible.com)

[www.ecoserveis.net](http://www.ecoserveis.net)

