



# LA APUESTA POR LAS ENERGÍAS RENOVABLES

CONAMA2014



LA APUESTA POR LAS ENERGÍAS RENOVABLES

**TECNOLOGÍAS I**

# BIOENERGÍA

**Paloma Pérez Pacheco**

Secretaría Técnica BIOPLAT

Plataforma Tecnológica Española de la Biomasa

**CONAMA2014**



# ¿Qué es BIOPLAT?

- Plataforma Tecnológica Española de la Biomasa.

- Instrumento de MINECO para promoción I+D+i.



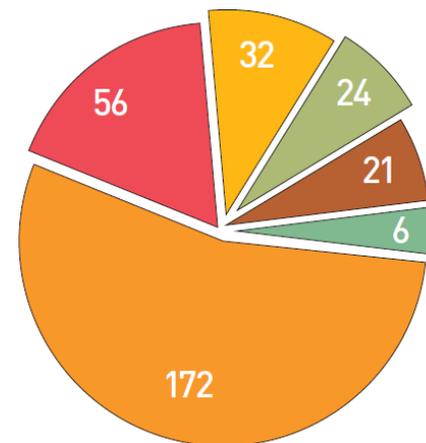
- OBJETIVO GENERAL:

- La identificación y desarrollo de estrategias sostenibles para la promoción y comercialización de la **biomasa** en España.



- Miembros de BIOPLAT → sector público y privado

**311** ENTIDADES **55%** EMPRESAS



# Documentos publicados



**Visión a 2030:  
Situación de la  
tecnología y  
escenarios  
previstos en 2030**

**Definición de  
puntos  
críticos para el  
desarrollo de la I+D**



**Compilación  
herramientas  
financiación  
I+D: informe  
claro y  
estructurado**

Contenidos en 2 idiomas

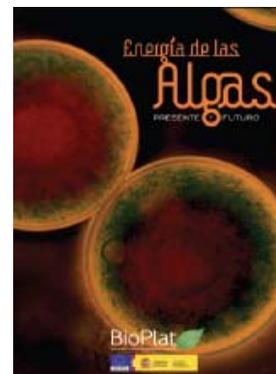


Disponibles en  
[www.bioplat.org](http://www.bioplat.org)



**Define las áreas  
prioritarias de  
investigación en  
bioenergía hasta  
2015**

**Hoja de ruta de este  
prometedor sector  
emergente**



**Informe con  
descripción sobre  
peletización que  
incluye inventario  
de instalaciones  
en España**



# ¿Qué es la BIOMASA?

# Biomasa – La energía de la naturaleza

---



# ¿Qué es la biomasa?

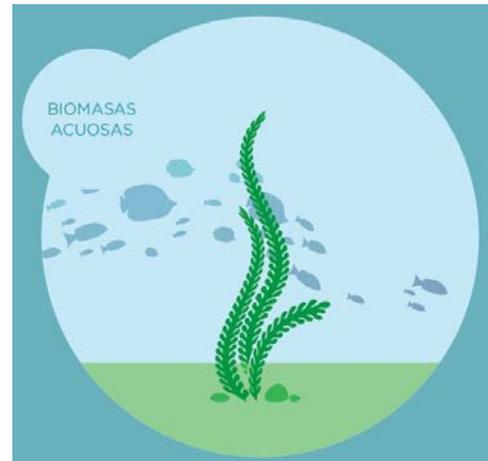
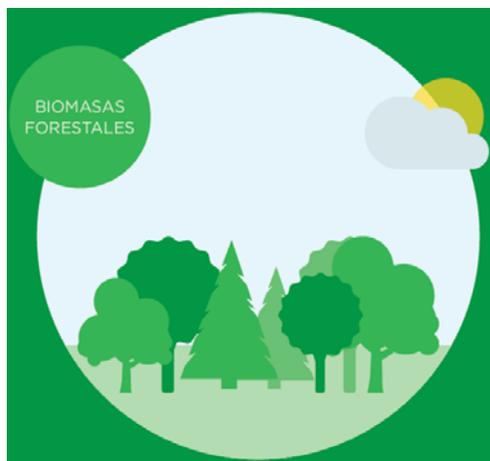
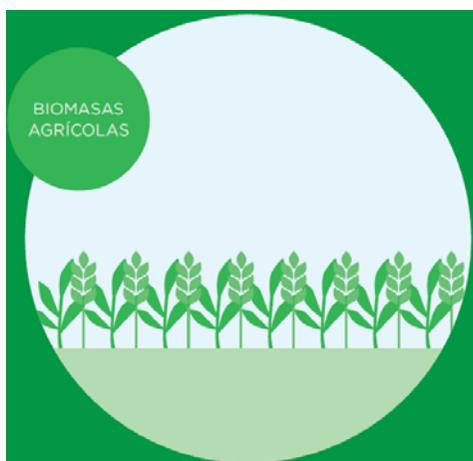
- Es la energía de la naturaleza.

La biomasa es la **materia de origen orgánico**, vegetal o animal, que podemos utilizar para fines energéticos.

Directiva 29/2008 ENERGÍAS RENOVABLES

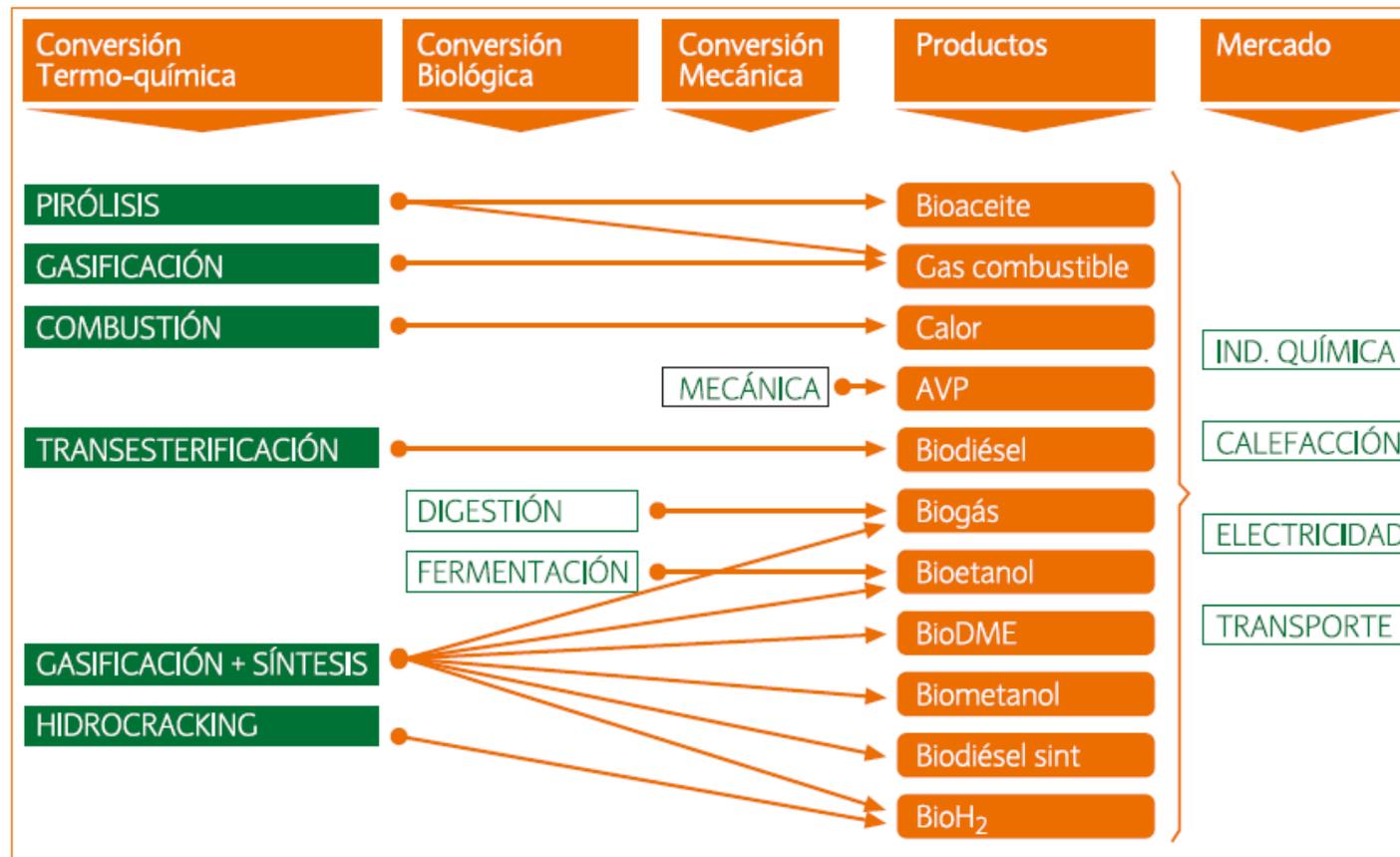
«biomasa»: la fracción biodegradable de los productos, desechos y residuos de origen biológico procedentes de actividades agrarias (incluidas las sustancias de origen vegetal y de origen animal), de la silvicultura y de las industrias conexas, incluidas la pesca y la acuicultura, así como la fracción biodegradable de los residuos industriales y municipales;

- Según su procedencia existen distintos tipos de biomazas:



# ¿Qué es la biomasa?

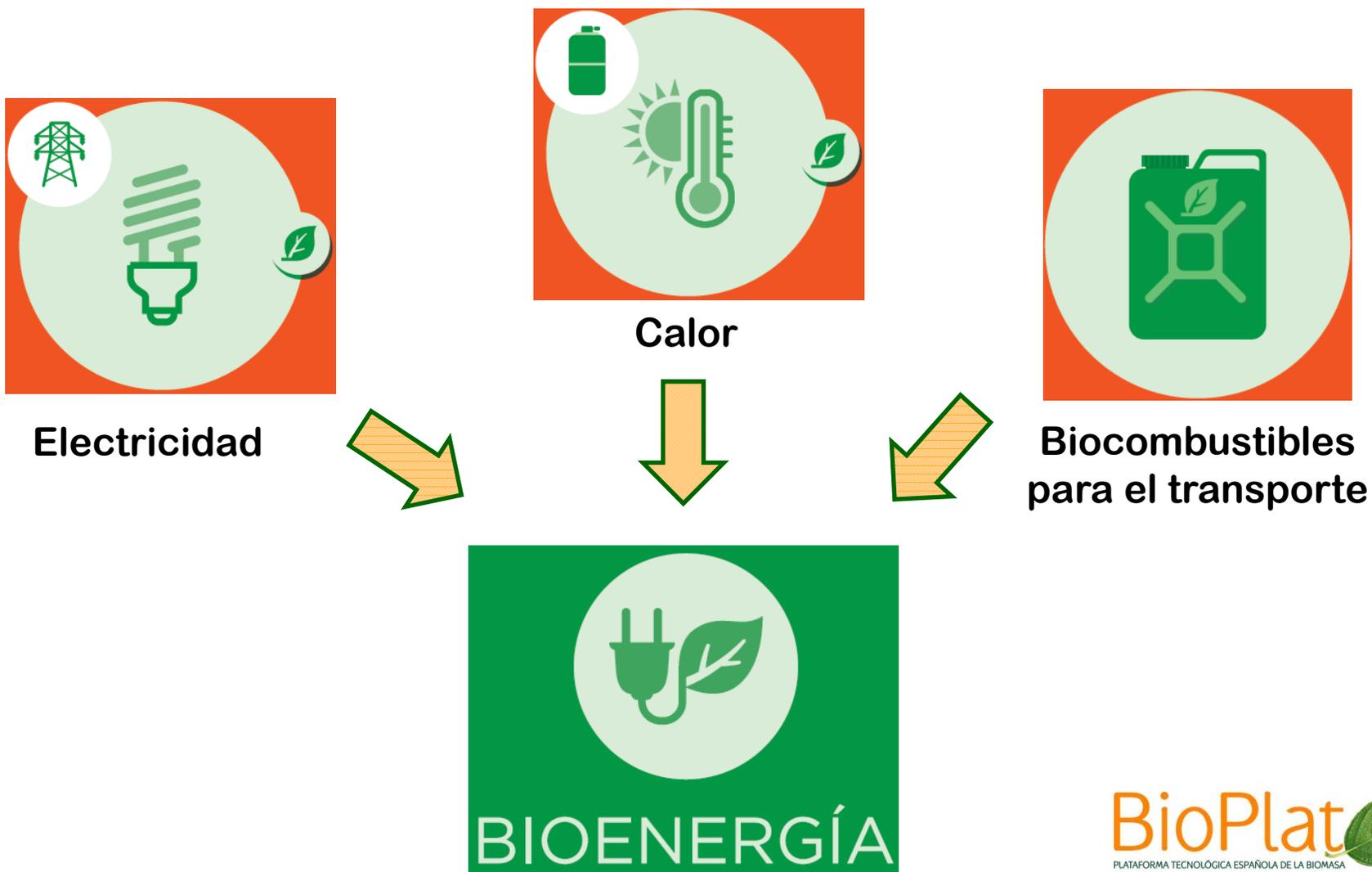
- Las biomásas, mediante diferentes procesos físicos, termoquímicos y biológicos, se transforma (valoriza) en :



Fuente: "Biomass: Green Energy for Europe" DG for Research-EC-2005 y Elaboración propia.

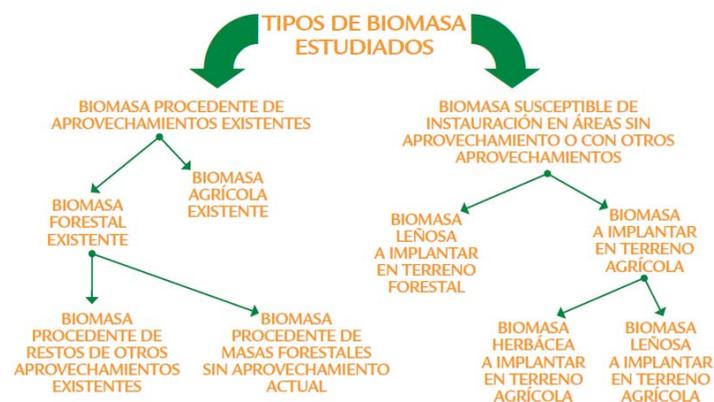
# ¿Qué es la biomasa?

- **BIOENERGÍA ~ BIOECONOMÍA**



# Potencial de biomasas en España

# Potencial de biomasa agrícolas y forestales



PROCEDENCIA		BIOMASA POTENCIAL (t/año)	OBJETIVO PER 2020 (t/año)
Masas forestales existentes	Restos de aprovechamientos madereros	2.984.243	9.639.176
	Aprovechamiento del árbol completo	15.731.116	
Restos agrícolas	Herbáceos	14.434.566	5.908.116
	Leñosos	16.118.220	
Masas herbáceas susceptibles de implantación en terreno agrícola		17.737.868	
Masas leñosas susceptibles de implantación en terreno agrícola		6.598.861	2.518.563
Masas herbáceas susceptibles de implantación en terreno forestal		15.072.320	
<b>TOTAL BIOMASA POTENCIAL EN ESPAÑA</b>		<b>88.677.193</b>	<b>18.065.855</b>
Datos en toneladas en verde (45% Humedad)			

## BM EXISTENTE:

POTENCIAL	OBJETIVO 2020
49.268.145 t/año	15.547.292 t/año

FUENTE: PER 2011-2020.

Tabla 2, Biomasa potencial frente a biomasa necesaria para cumplimiento de objetivos (toneladas/año).

Procedencia	Objetivo PER 2020
Biomasa industrias agrícolas	5.102.115
Biomasa industrias forestales	4.487.085
Lejías negras	1.772.481
<b>TOTAL BIOMASA INDUSTRIAL</b>	<b>11.361.681</b>

# Potencial otras biomasa y generación de biogás

## Potencial – Otras biomosas (fuente: PER 2011-2020)

RESIDUO	% RENOVABLE	ktep RENOVABLES	MW / GWh <sub>e</sub> RENOVABLES
Combustibles sólidos recuperados procedentes de RSU	50%	243	-----
RSU	50%	2.125	824 MW renovables
Residuos industria fabricación papel	59%	460	1.339 GWh <sub>e</sub> renovables
Vehículos fuera de uso	18%	48	139 GWh <sub>e</sub> renovables
Neumáticos usados	25,5%	10	30 GWh <sub>e</sub> renovables
Madera recuperada	100%	408	1.187 GWh <sub>e</sub> renovables
Lodos EDAR	100%	89	258 GWh <sub>e</sub> renovables
Residuos construcción y demolición	50%	662	1.925 GWh <sub>e</sub> renovables
<b>TOTAL</b>		<b>4.045</b>	

## Potencial – Biogás (fuente: PER 2011-2020)

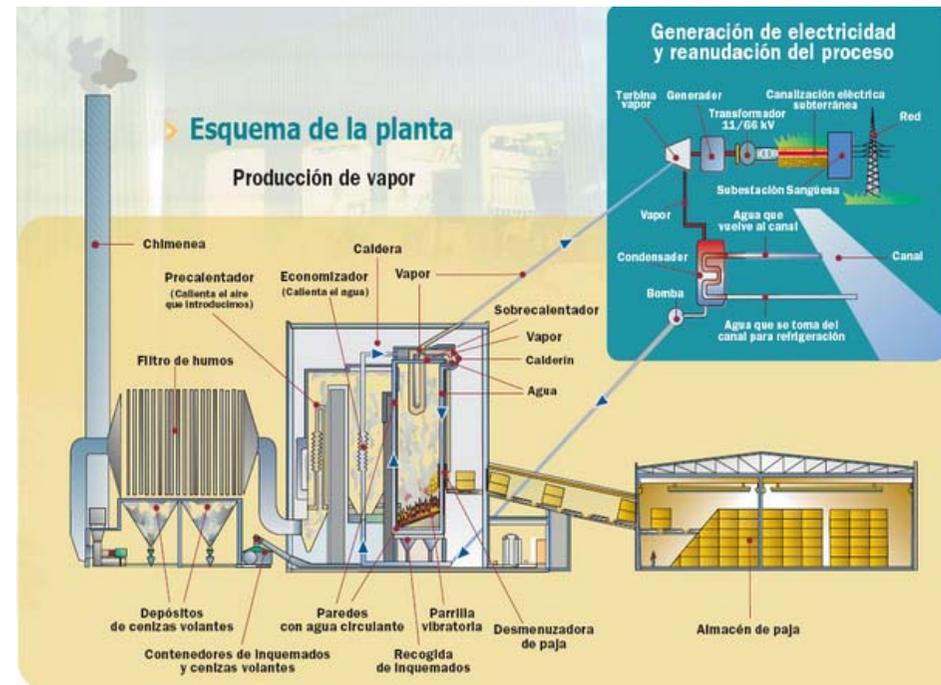
	POTENCIAL TOTAL (ktep)	POTENCIAL ACCESIBLE (ktep)	POTENCIAL DISPONIBLE (ktep)
Biogás agroindustrial	3.467,5	1.887,4	1.425,1
Biogás de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU)	778,1	311,2	124,5
Biogás de lodos EDAR	164,4	123,3	123,3
Biogás de vertedero	957,9	208,8	145,6
<b>TOTAL</b>	<b>4.589,8</b>	<b>2.321,9</b>	<b>1.818,5</b>

# Usos de la bioenergía

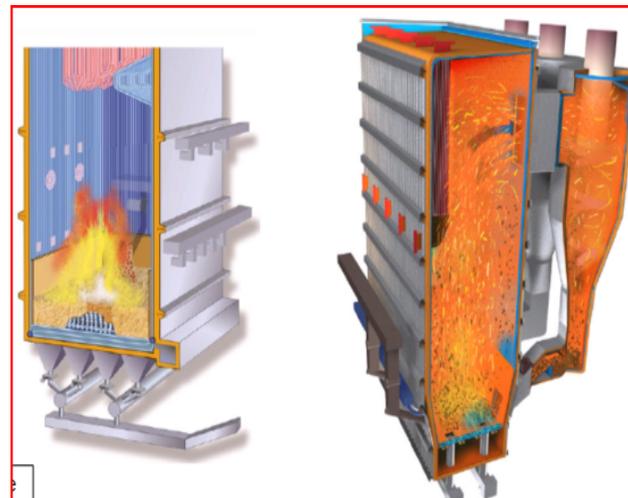
# GENERACIÓN ELÉCTRICA

✓ **TECNOLOGÍAS:**

✓ **COMBUSTIÓN**



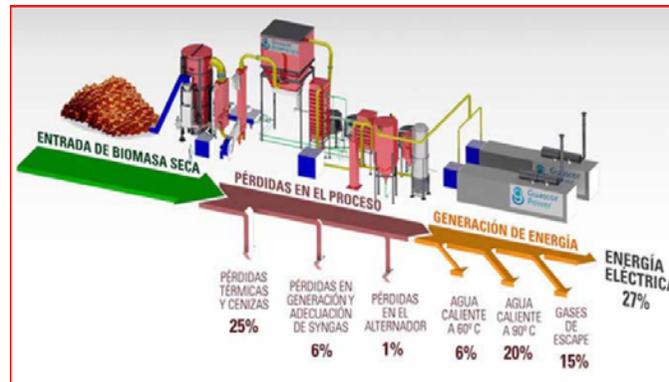
➤ **Calderas**



# GENERACIÓN ELÉCTRICA

✓ **TECNOLOGÍAS:**

✓ **GASIFICACIÓN**

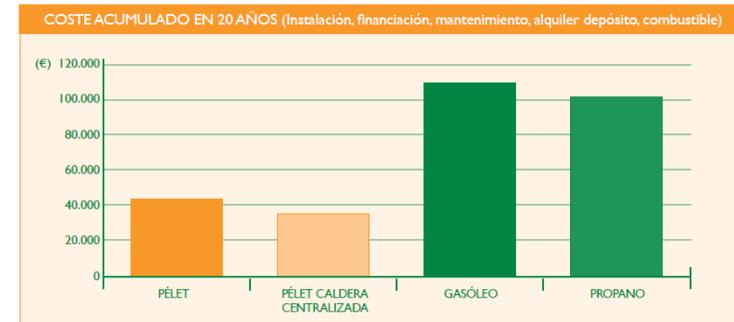
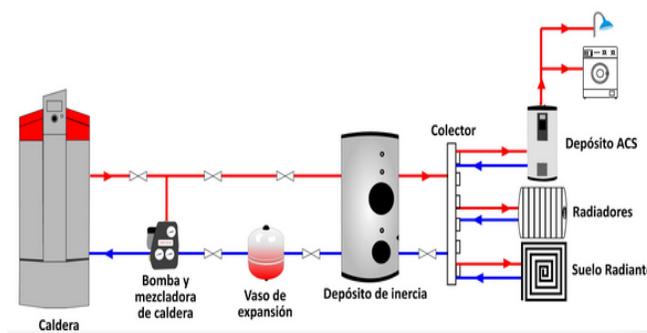
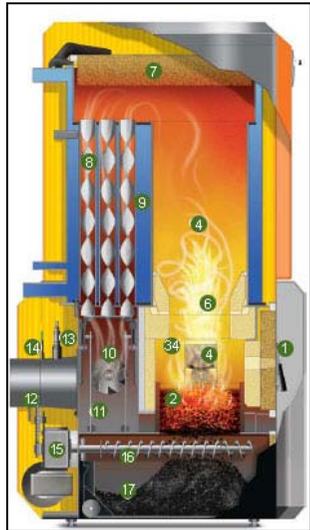


✓ **Motor de combustión**

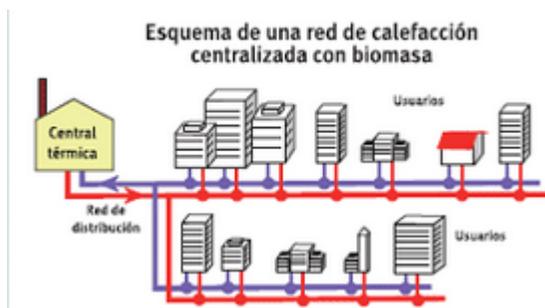


# GENERACIÓN TÉRMICA (INDUSTRIAL, DOMÉSTICA, DE DISTRITO)

## ✓ CALDERAS



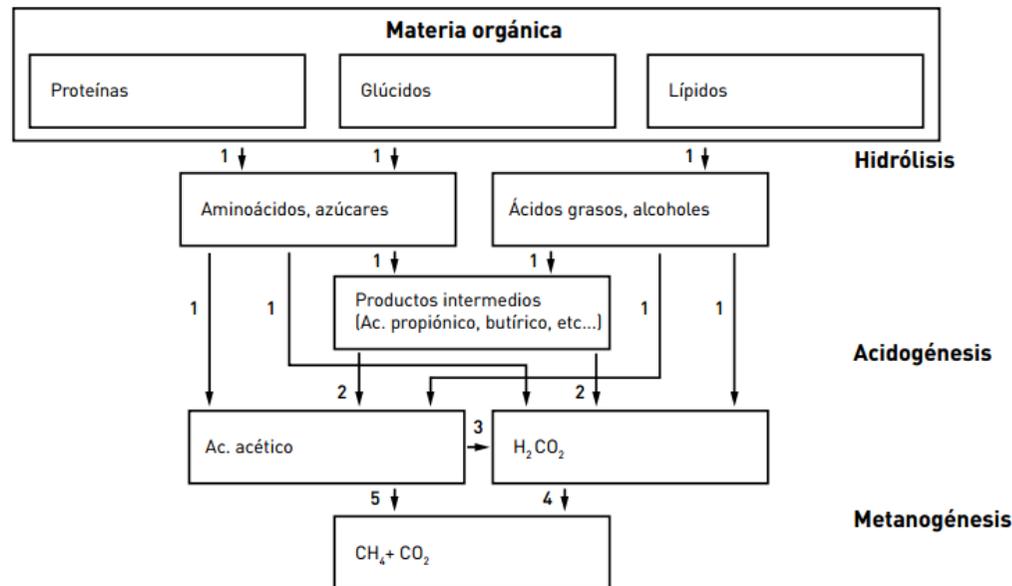
## ✓ DISTRICT HEATING:



Fuente: Móstoles District Heating

# BIOGÁS

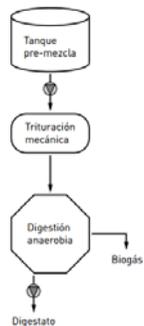
- ✓ **DESGASIFICACIÓN DE VERTEDEROS** (generación espontánea)
- ✓ **FASES DE LA DIGESTIÓN ANAEROBIA**



## ✓ TECNOLOGÍAS DE PRETRATAMIENTO:

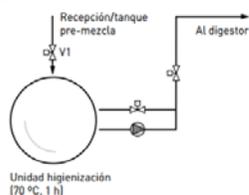
### Pretratamiento mecánico. Trituración

Diagrama de flujo



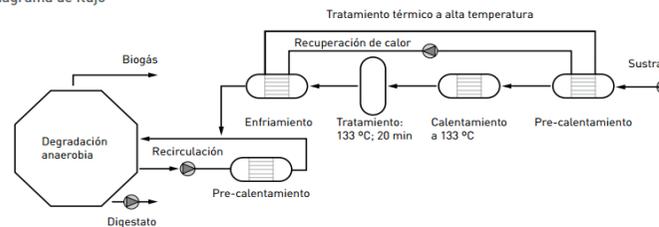
### Pretratamiento térmico. Pasteurización

Diagrama de flujo



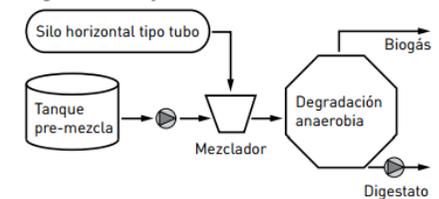
### Pretratamiento térmico. Esterilización

Diagrama de flujo



### Pretratamiento biológico. Ensilado

Diagrama de flujo

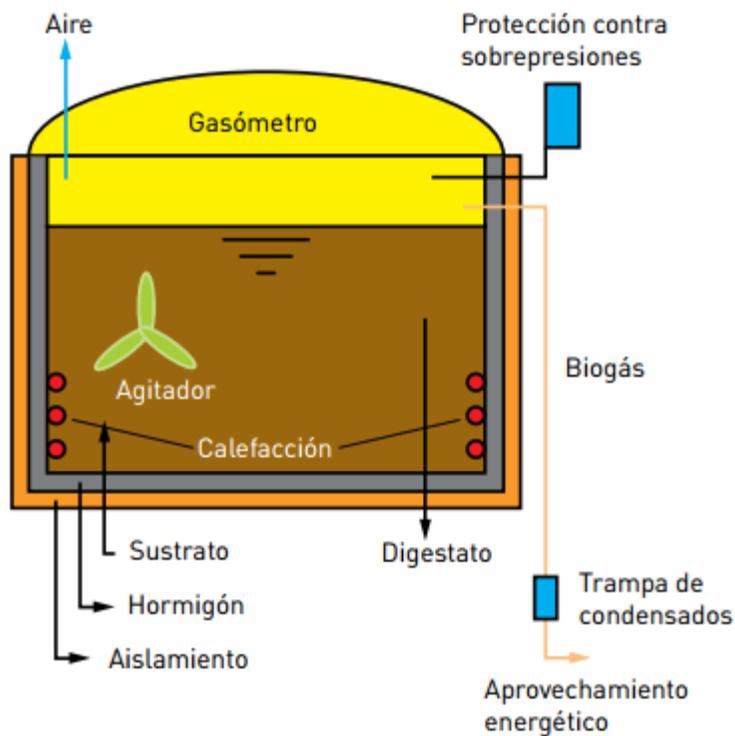


# BIOGÁS

## ✓ TECNOLOGÍAS DE DIGESTIÓN ANAEROBIA:

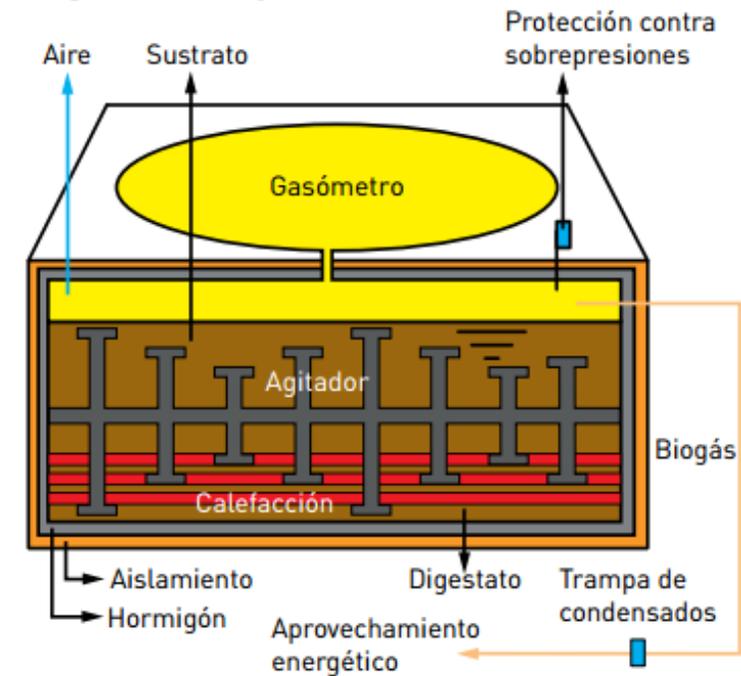
### Digestión anaerobia. Digestores. Mezcla completa

#### Diagrama de flujo



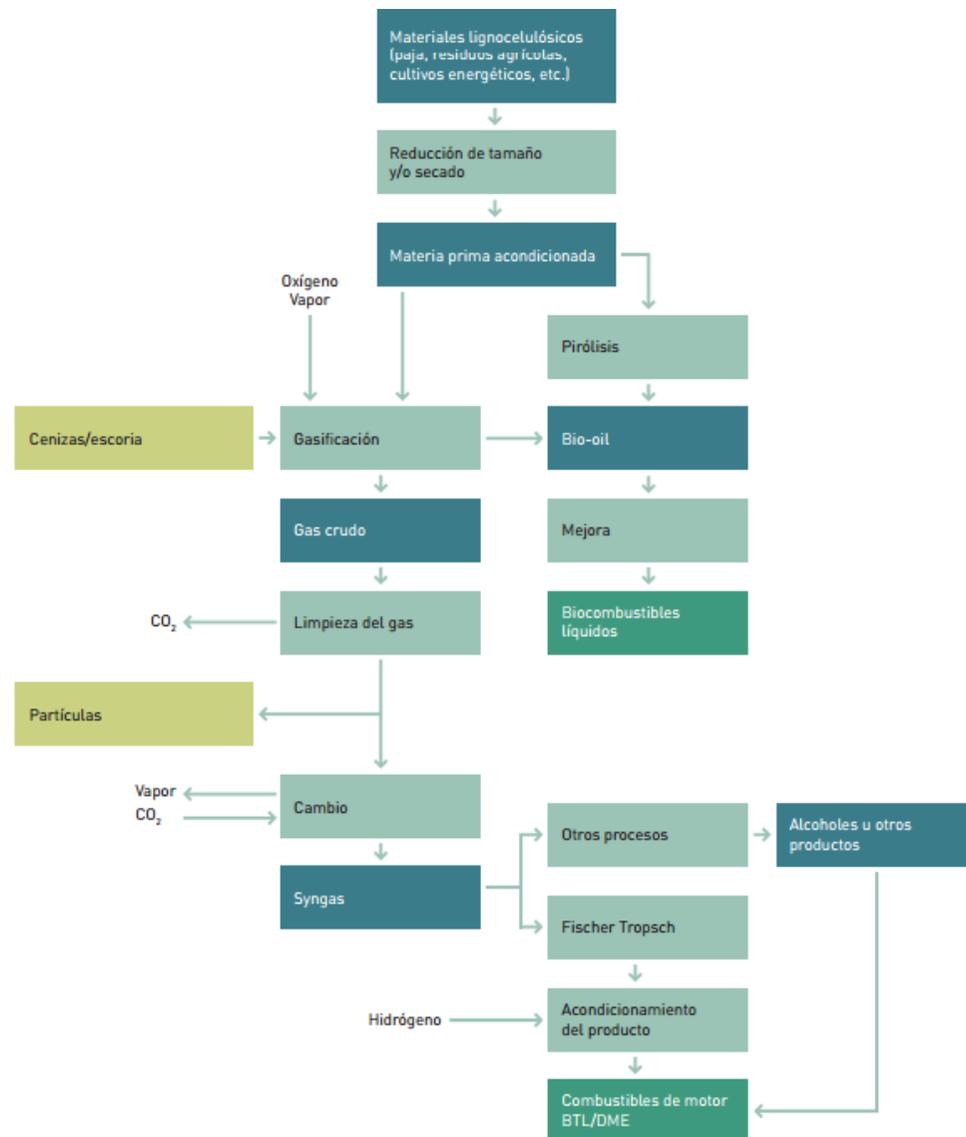
### Digestión anaerobia. Digestores. Flujo pistón

#### Diagrama de flujo



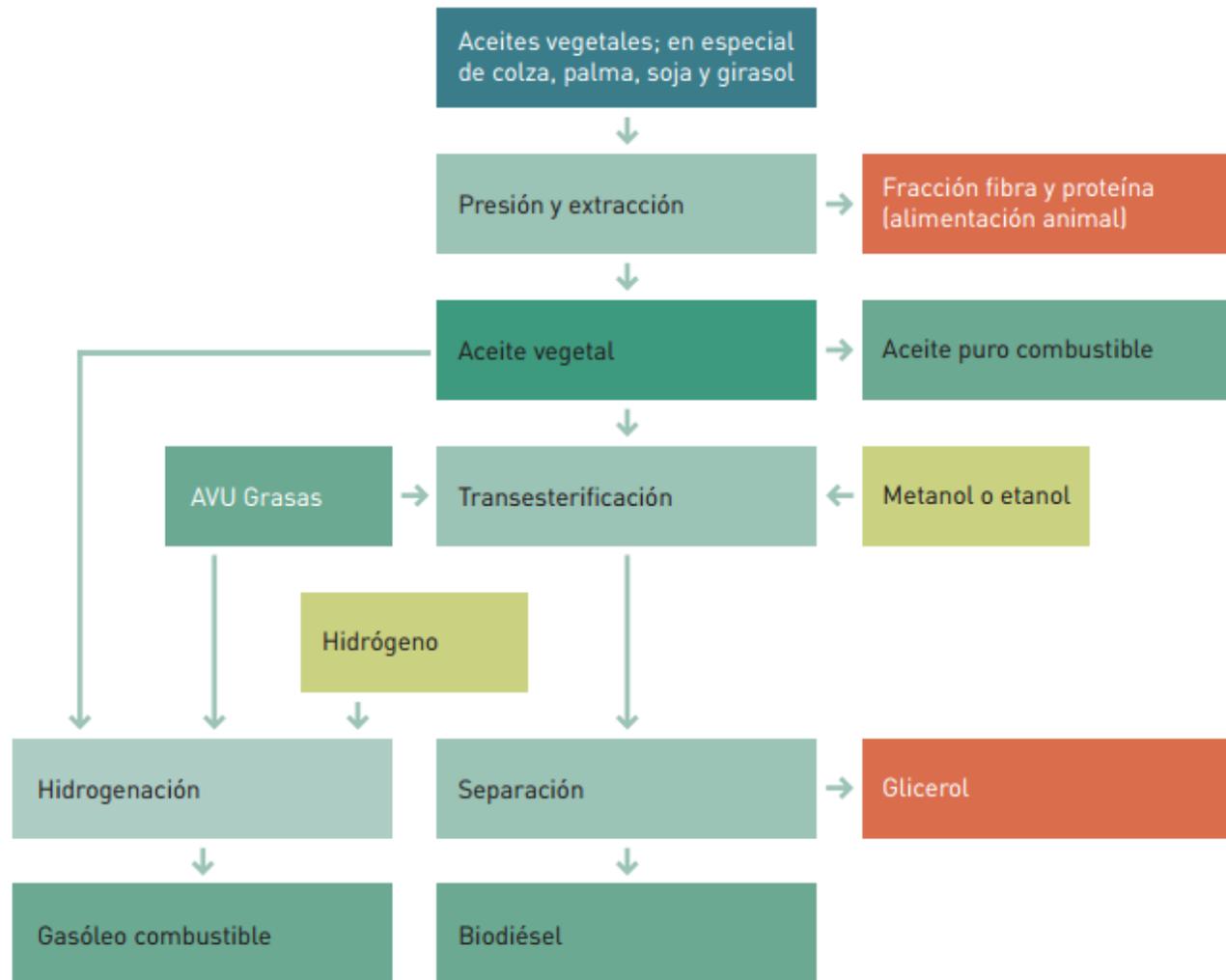
# BIOCARBURANTES PARA EL TRANSPORTE

## RUTA TERMOQUÍMICA para la producción de biocarburentes



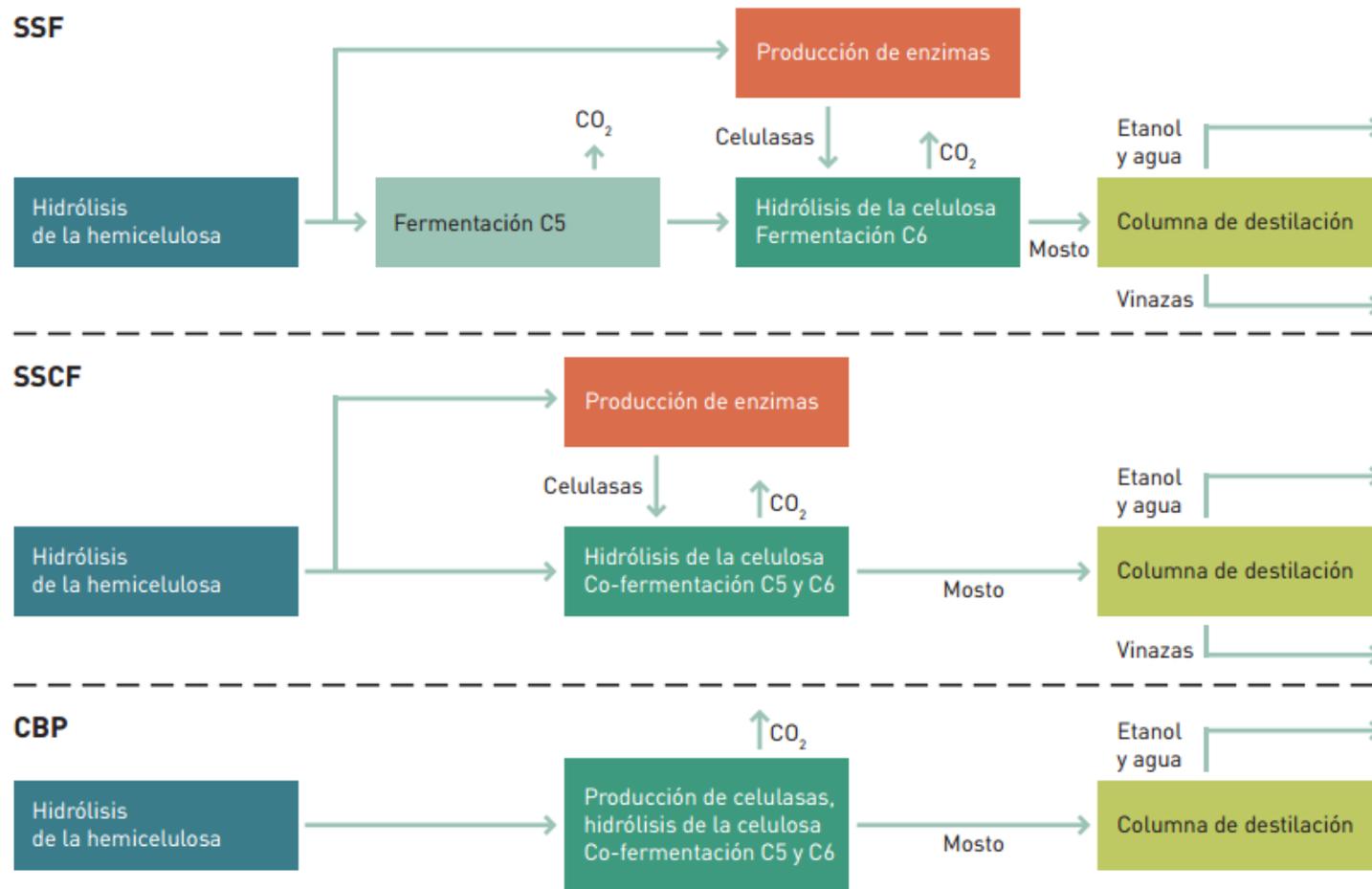
# BIOCARBURANTES PARA EL TRANSPORTE

## Diagrama del proceso de producción de **biodiésel**



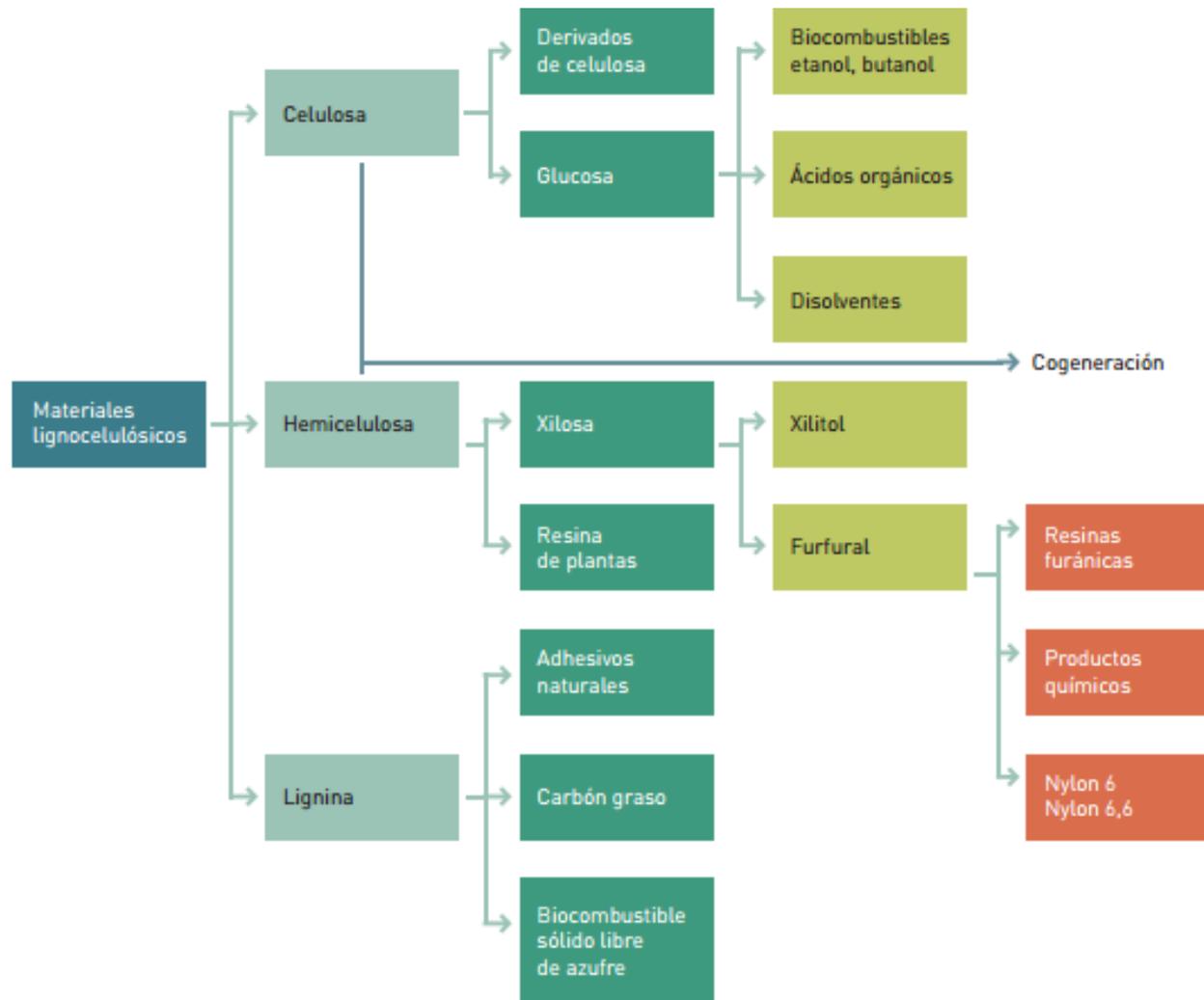
# BIOCARBURANTES PARA EL TRANSPORTE

Diagrama de los procesos SSF (*Simultaneous Saccharification and Fermentation*), SSCF (*Simultaneous Saccharification and Cofermentation*) y CBP (*Consolidated BioProcessing*) para la producción de bioetanol a partir de material lignocelulósico



# BIORREFINERÍAS

Esquema de los productos que pueden obtenerse a partir de las diferentes fracciones de la **biomasa lignocelulósica**

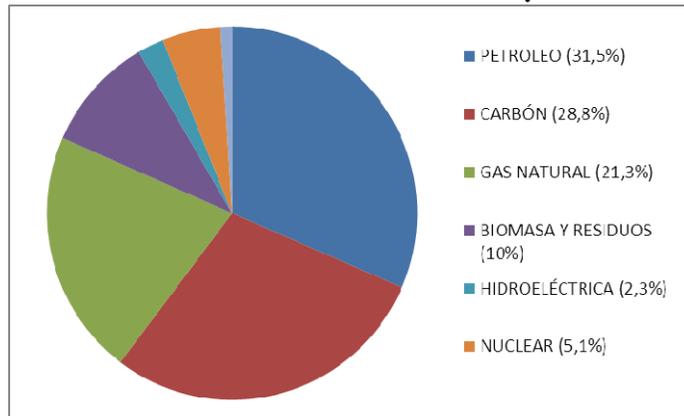


# Antecedentes y situación actual

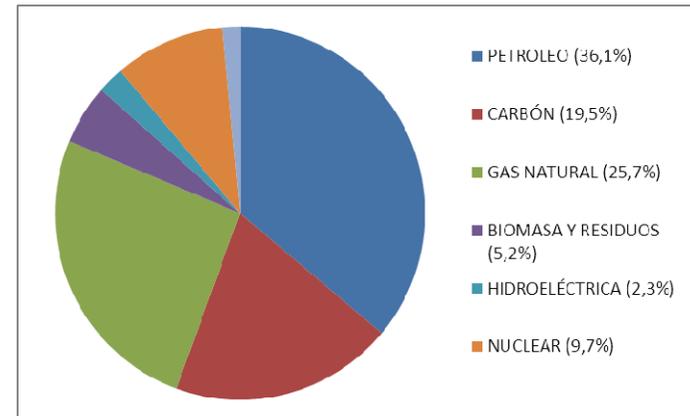
# BIOENERGÍA

## INTERNACIONAL

Suministro de energía primaria en el mundo en **2011**: 13.113 Mtep

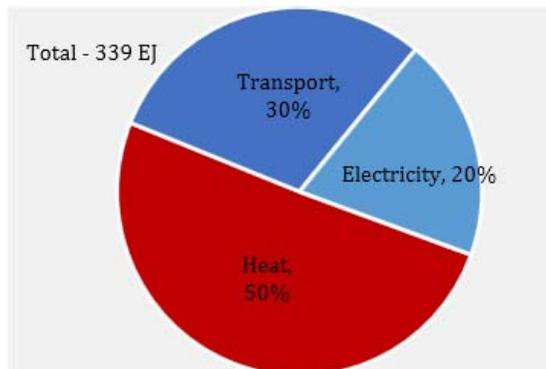


Suministro de energía primaria en la OCDE en **2012**: 5.239 Mtep

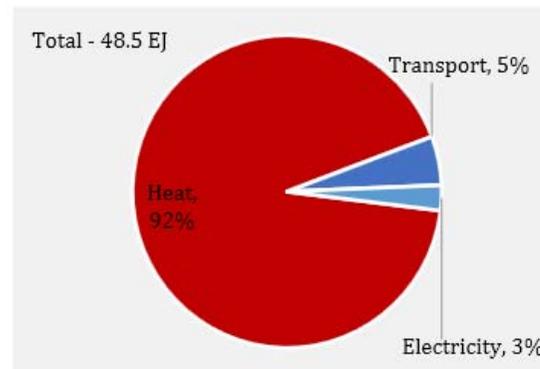


FUENTE: Eurostat

**2011**: 50% de la energía global se destinó a usos térmicos



**2011**: 92% de la bioenergía se destinó a usos térmicos



FUENTE: WBA (+IEA)

# BIOENERGÍA

## INTERNACIONAL

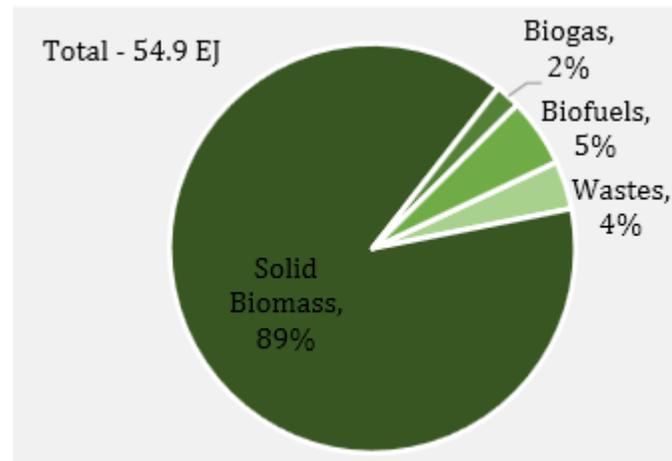
Aportación de energía primaria procedente de bioenergía al consumo de energía final en 2011 (EJ)

	TPES	TFEC	Consumption of el. & heat		GFEC total	Gross Final Energy Consumption		
			Electricity	Heat		Heat	Transport	Electricity
<b>World</b>	54.9	46.5	1.26	0.64	48.5	44.7	2.45	1.26
<b>Africa</b>	14.1	12.5	-	-	12.5	12.5	-	-
<b>Americas</b>	9.63	7.49	0.41	0.04	7.94	5.79	1.73	0.41
<b>Asia</b>	24.9	22.6	0.36	0.05	23.1	22.6	0.12	0.36
<b>Europe</b>	6.11	3.73	0.47	0.55	4.76	3.70	0.59	0.47
<b>Oceania</b>	0.22	0.19	0.01	-	0.20	0.17	0.01	0.01

**TPES:** Total primary energy supply  
**TFEC:** Total final energy consumption  
**GFEC:** Gross final energy consumption

Source: IEA statistics and WBA calculations

FUENTE: WBA (+IEA)



# BIOENERGÍA

## INTERNACIONAL

### Producción global de combustibles líquidos en 2012

	Bioethanol production		Biodiesel production		Biofuel production	
	Billion litres	PJ	Billion litres	PJ	Billion litres	EJ
2000	17.0	398	0.80	28.2	17.8	0.43
2005	31.1	728	3.80	134	34.9	0.86
2009	73.2	1 713	17.8	627	91.0	2.34
2010	85.0	1 989	18.5	651	104	2.64
2011	84.2	1 970	22.4	788	107	2.76
2012	83.1	1 945	22.5	792	106	2.74

Source: REN21 GSR 2013. Energy content of bioethanol – 23.4 MJ/l. Energy content of biodiesel – 35.2 MJ/l

### Electricidad producida globalmente a partir de biomasa en 2012

	Electricity production (TWh)	Primary biomass for electricity (EJ)
2000	170	2.35
2005	233	3.22
2009	324	4.49
2010	387	5.37
2011	422	5.84

Source: IEA statistics

### Biomasa utilizada globalmente con fines térmicos en 2012

	TPES	Biomass for electricity	Biomass for liquid biofuels	Biomass for heat
2000	43.2	2.35	0.43	40.5
2005	47.2	3.22	0.86	43.1
2009	52.0	4.49	2.34	45.2
2010	54.2	5.37	2.64	46.2
2011	54.9	5.84	2.76	46.3

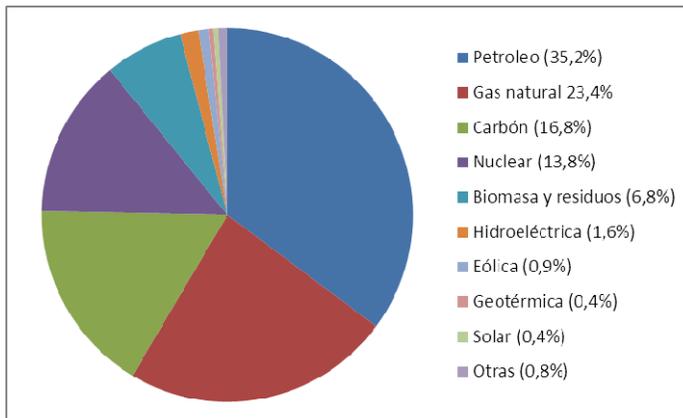
Source: WBA calculations

TPES: Total primary energy supply

# BIOENERGÍA

## EUROPA

### Consumo de energía primaria en la UE en 2011



FUENTE: Eurostat

### Producción de energía primaria renovable en la UE por tecnología, en Mtep (porcentaje entre paréntesis)

	AÑO 2000	AÑO 2011
BIOENERGÍA	59,2 (61,3%)	108,2 (66,65%)
HIDROELÉCTRICA	30,2 (31,3%)	26,4 (16,25%)
EÓLICA	1,9 (2%)	15,4 (9,5%)
GEOTÉRMICA	4,7 (4,8%)	6,2 (3,8%)
SOLAR	0,5 (0,5%)	6,1 (3,8%)
<b>TOTAL</b>	<b>96,5 (100%)</b>	<b>162,3 (100%)</b>

### Producción de cada uno de los tipos de bioenergía en la UE en 2011, en Mtep (porcentaje entre paréntesis)

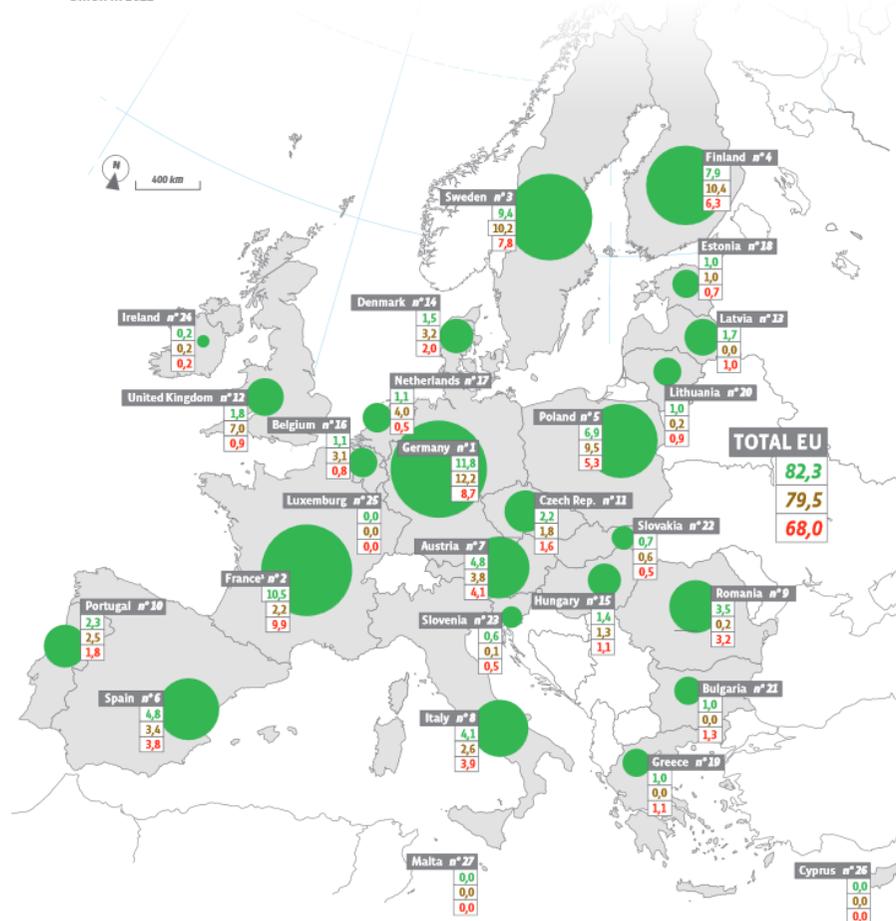
		* Estimación 2012
BIOMASA SÓLIDA	78,8 (72,8%)	82,2*
BIOGÁS	10,1 (9,3%)	12*
RESIDUOS MUNICIPALES RENOVABLES	8,2 (7,6%)	8,75*
BIOCARBURANTES	11,1 (10,3%)	
<b>TOTAL</b>	<b>108,2 (100%)</b>	

FUENTE: Euroserver

# GENERACIÓN ELÉCTRICA Y TÉRMICA

## EUROPA – Generación eléctrica y térmica

Primary energy production, gross electricity consumption and heat consumption from solid biomass in the European Union in 2012\*



Key

- 9.2 Primary energy production of solid biomass in the European Union in 2012\* (in Mtoe).
- 3.5 Gross electricity production from solid biomass in the European Union in 2012\* (in TWh).
- 8.7 Heat consumption from solid biomass in the European Union in 2012\* (in Mtoe).

FUENTE: Euroobserver

Gross electricity production from solid biomass in the European Union in 2011 and 2012\* (in TWh)

Country	2011			2012		
	Electricity plants only	CHP plants	Total electricity	Electricity plants only	CHP plants	Total electricity
Germany	4,903	6,396	11,297	5,288	6,903	12,191
Finland	1,800	9,018	10,818	1,728	8,657	10,385
Sweden	0,000	9,643	9,643	0,000	10,146	10,146
Poland	0,000	7,149	7,149	0,000	9,477	9,477
United Kingdom	5,606	0,000	5,606	7,046	0,000	7,046
Netherlands	1,318	1,549	3,077	1,383	1,577	3,060
Austria	1,153	2,548	3,701	1,379	2,398	3,777
Spain	1,671	1,366	3,037	1,813	1,676	3,489
Denmark	0,000	3,078	3,078	0,000	3,176	3,176
Belgium	1,918	1,167	3,125	1,949	1,162	3,111
Italy	1,668	0,845	2,513	1,545	1,024	2,569
Portugal	0,745	1,712	2,457	0,786	1,711	2,497
France**	0,202	1,964	2,166	0,208	2,022	2,230
Czech Republic	0,765	0,818	1,684	0,668	1,348	2,016
Hungary	1,396	0,193	1,577	1,195	0,113	1,307
Estonia	0,347	0,439	0,786	0,404	0,581	0,985
Slovakia	0,000	0,682	0,682	0,000	0,636	0,636
Romania	0,085	0,104	0,189	0,095	0,116	0,211
Ireland	0,120	0,016	0,137	0,164	0,016	0,180
Lithuania	0,000	0,111	0,111	0,000	0,175	0,175
Slovenia	0,000	0,125	0,125	0,000	0,114	0,114
Bulgaria	0,000	0,027	0,027	0,000	0,027	0,027
Latvia	0,003	0,010	0,013	0,003	0,010	0,013
<b>EU 27</b>	<b>14,600</b>	<b>40,194</b>	<b>78,755</b>	<b>16,454</b>	<b>52,064</b>	<b>78,519</b>

Heat consumption\* from solid biomass in the countries of the European Union in 2011 and 2012\*\*

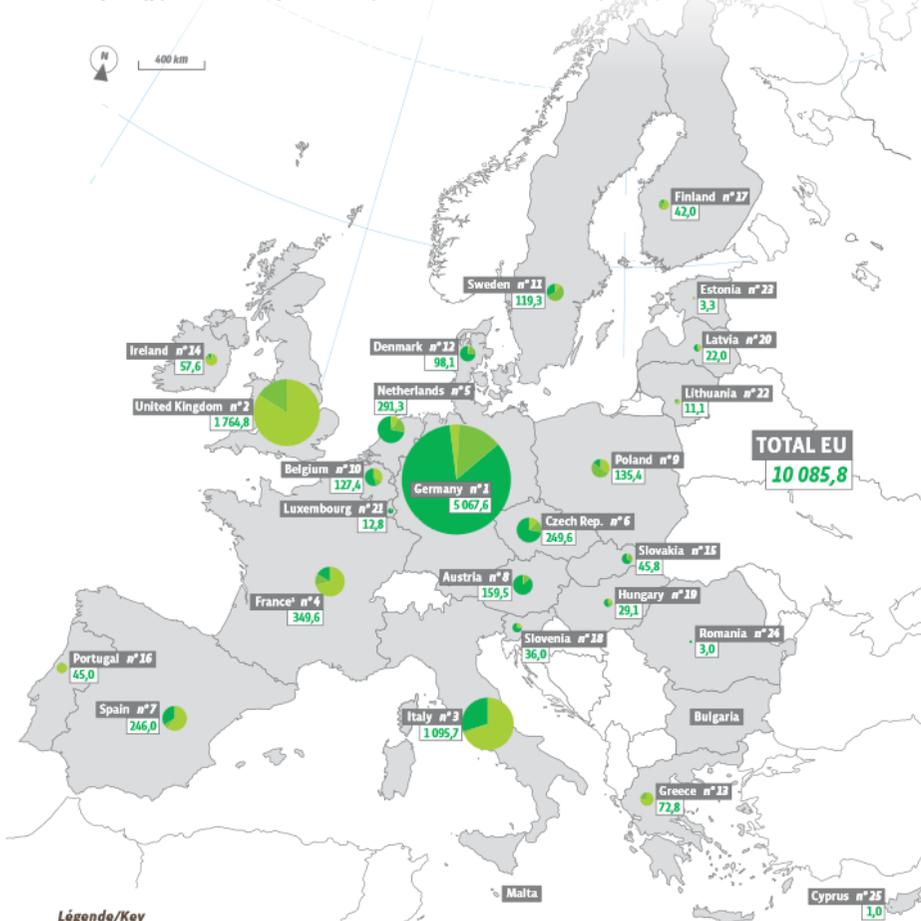
Country	2011		2012	
	of which district heating			
France***	8,627	0,000	9,900	0,000
Germany	8,289	0,444	8,700	0,513
Sweden	7,685	2,047	7,846	2,316
Finland	6,044	1,471	6,322	1,611
Poland	5,078	0,343	5,298	0,498
Austria	3,802	0,801	4,093	0,914
Italy	3,048	0,243	3,096	0,229
Spain	3,776	0,000	3,776	0,000
Romania	3,470	0,048	3,206	0,048
Denmark	1,919	0,843	2,020	0,943
Portugal	1,149	0,000	1,802	0,000
Czech Republic	1,582	0,071	1,642	0,070
Bulgaria	1,046	0,009	1,265	0,012
Greece	1,033	0,000	1,133	0,000
Hungary	1,002	0,062	1,059	0,059
Latvia	1,048	0,090	1,048	0,090
United Kingdom	0,862	0,023	0,890	0,023
Lithuania	0,865	0,188	0,878	0,188
Belgium	0,814	0,007	0,814	0,007
Estonia	0,665	0,169	0,664	0,179
Slovenia	0,539	0,039	0,537	0,020
Slovakia	0,525	0,101	0,499	0,099
Netherlands	0,454	0,046	0,459	0,043
Ireland	0,372	0,000	0,375	0,000
Luxembourg	0,042	0,003	0,044	0,003
Cyprus	0,031	0,000	0,031	0,000
Malta	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>EU 27</b>	<b>64,089</b>	<b>7,026</b>	<b>68,608</b>	<b>7,033</b>

\* Consumption of the end user (either as heat sold by the district heating or self-consumed, either as fuel for the production of heat and cold).  
 \*\* Excludes \*\*\* Excludes requirements declared for France. \*\*\*\* Excludes data. Excludes are written with a comma. Source: Euroobserver 2013.

# BIOGÁS

## EUROPA – Biogás

Production d'énergie primaire de biogaz dans les pays de l'Union européenne à la fin 2011\* (en ktep)  
avec les parts respectives de chaque filière  
Primary energy production of biogas in the European Union in 2011\* (ktep) with respective shares of each sector



### Légende/Key

349,6 Les chiffres en vert indiquent la production biogaz totale en ktep. Green figures show total biogas production in ktep.

- Biogaz de décharge. Landfill gas.
- Station d'épuration urbaine et industrielle. Urban sewage and industrial effluent sludge gas.
- Autres biogaz. Other biogas. Unité décentralisée de biogaz agricole, unité de méthanisation des déchets municipaux, unité centralisée de codigestion. Decentralised agricultural plant, municipal waste methanisation plant, centralised co-digestion plant.

1 - DOM non inclus. French overseas departments excluded. \* Estimation. Estimate. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EuroObserver 2012.

Production brute d'électricité à partir de biogaz de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en GWh)  
Gross electricity production from biogas in the European Union in 2010 and 2011\* (in GWh)

Pays/Country	2010			2011*		
	Centrales électriques seules/ Electricity only plants	Centrales fonctionnant en cogénération/ CHP plants	Total/ Total	Centrales électriques seules/ Electricity only plants	Centrales fonctionnant en cogénération/ CHP plants	Total/ Total
Germany	14 847,0	1 358,0	16 205,0	10 935,0	8 491,0	19 426,0
United Kingdom	5 137,0	575,0	5 712,0	5 098,0	637,0	5 735,0
Italy	1 451,2	602,9	2 054,1	1 868,5	1 536,2	3 404,7
France	756,0	297,0	1 053,0	780,0	337,0	1 117,0
Netherlands	82,0	946,0	1 028,0	69,0	958,0	1 027,0
Spain	536,0	117,0	653,0	709,0	166,0	875,0
Czech Republic	361,0	275,0	636,0	535,0	394,0	929,0
Austria	603,0	45,0	648,0	555,0	70,0	625,0
Belgium	149,0	417,0	566,0	158,0	442,0	600,0
Poland	0,0	398,4	398,4	0,0	430,0	430,0
Denmark	1,0	352,0	353,0	1,0	342,0	343,0
Ireland	184,0	22,0	206,0	181,0	22,0	203,0
Greece	190,5	31,4	221,9	37,6	161,7	199,3
Hungary	75,0	21,0	96,0	128,0	55,0	183,0
Portugal	90,0	11,0	101,0	149,0	11,0	160,0
Slovenia	7,2	90,2	97,4	5,7	121,0	126,7
Slovakia	1,0	21,0	22,0	39,0	74,0	113,0
Latvia	5,9	50,8	56,7	0,0	105,3	105,3
Finland	51,5	37,8	89,2	53,6	39,4	93,0
Luxembourg	0,0	55,9	55,9	0,0	55,3	55,3
Lithuania	0,0	31,0	31,0	0,0	37,0	37,0
Sweden	0,0	36,4	36,4	0,0	33,0	33,0
Romania	0,0	1,0	1,0	0,0	19,1	19,1
Estonia	0,0	10,2	10,2	0,0	17,0	17,0
European Union	24 528,2	5 803,0	30 331,2	21 302,4	14 554,1	35 856,4

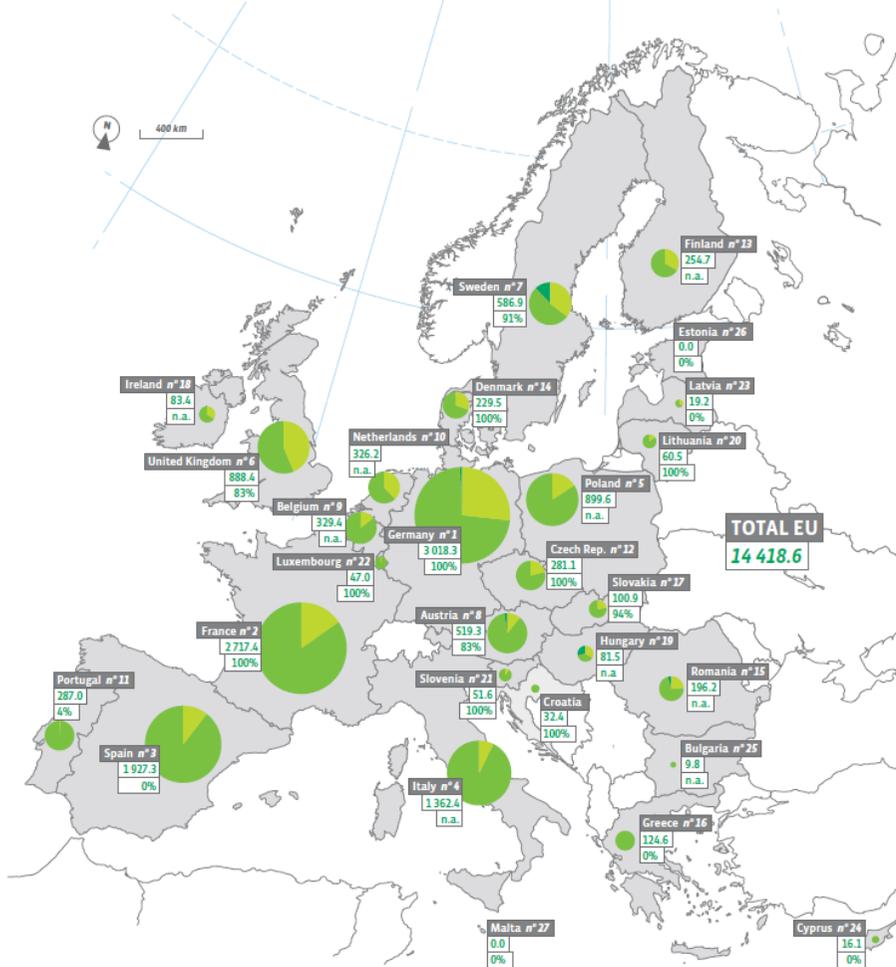
\* Estimation. Estimate. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EuroObserver 2012.

FUENTE: Euroobserver

# BIOCARBURANTES

## EUROPA – Biocarburantes

Biofuel consumption in transport in the European Union Member States at the end of 2012\* (ktoe) broken down by sector share



Key  
■ Bioethanol ■ Biodiesel ■ Others 100% Certified as 100% sustainable

\* Estimate. \*\* Vegetable oils used in the pure state for Germany, Austria, Ireland, Luxembourg, Romania; biogas fuel for Sweden and Denmark. Source: EuroObserver 2013.

Biofuel consumption for the transport sector across the European Union in 2012\* (toe)

Country	Bioethanol	Biodiesel	Other biofuels**	Total consumption	% certified as sustainable
Germany	805 460	2 190 767	22 093	3 018 321	100%
France	417 600	2 299 800	0	2 717 400	100%
Spain	208 675	1 718 649	0	1 927 325	0%
Italy	98 667	1 263 734	0	1 362 401	n.a.
Poland	144 635	755 006	0	899 641	n.a.
United Kingdom	388 722	499 713	0	888 435	83%
Sweden	207 564	307 929	71 394	586 887	91%
Austria	57 124	449 024	13 141	519 289	83%
Belgium	48 366	281 026	0	329 393	n.a.
Netherlands	123 818	202 374	0	326 192	n.a.
Portugal	2 833	284 209	0	287 042	4%
Czech Republic	59 965	221 169	0	281 134	100%
Finland	85 268	169 461	0	254 729	n.a.
Denmark	70 528	159 006	0	229 534	100%
Romania***	47 721	138 746	9 721	196 188	n.a.
Greece	0	124 606	0	124 606	0%
Slovakia	23 789	76 566	502	100 856	94%
Ireland	28 710	54 665	62	83 436	n.a.
Hungary	27 236	30 835	23 429	81 500	n.a.
Lithuania	8 707	51 810	0	60 517	100%
Slovenia	5 290	46 337	0	51 627	100%
Luxembourg	1 286	45 582	119	46 987	100%
Latvia	6 703	12 514	0	19 217	0%
Cyprus	0	16 136	0	16 136	0%
Bulgaria	0	9 809	0	9 809	n.a.
Estonia	0	0	0	0	0%
Malta	0	0	0	0	0%
<b>Total EU 27</b>	<b>2 868 669</b>	<b>11 409 473</b>	<b>140 462</b>	<b>14 418 603</b>	<b>57%</b>
Croatia	905	31 458	0	32 363	100%

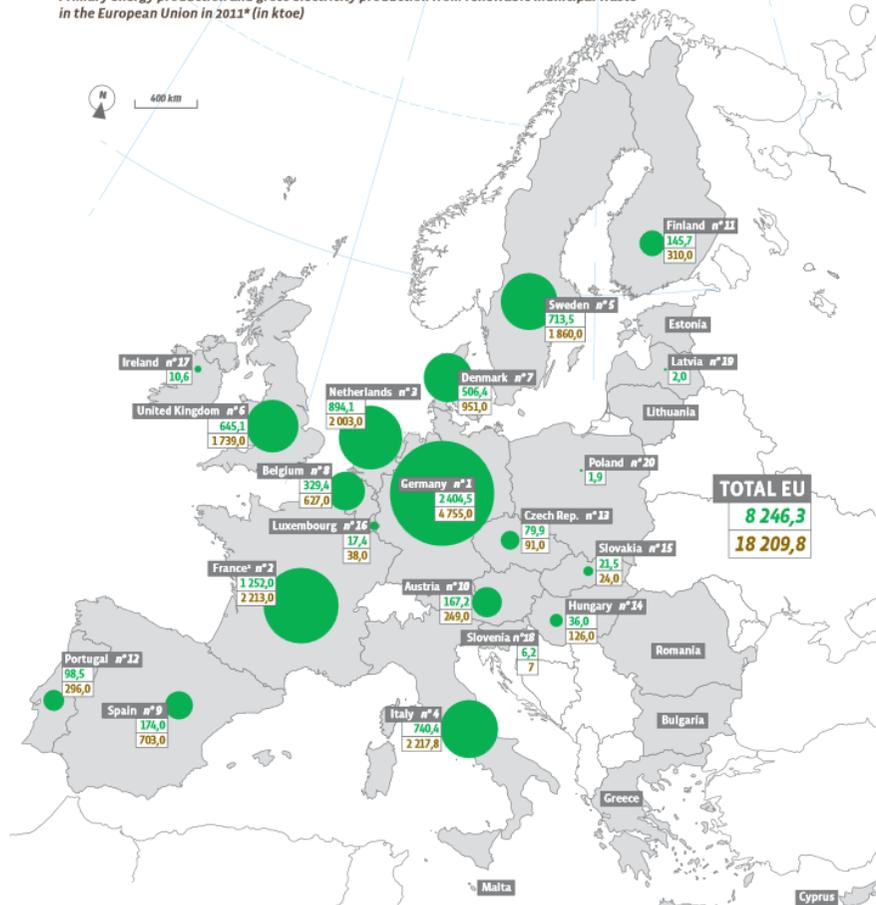
\* Estimate. \*\* Vegetable oils used in the pure state for Germany, Austria, Ireland, Luxembourg, Romania; biogas fuel for Sweden. \*\*\* As 2012 data for Romania was unavailable at the time of publication, 2011 data was used by default. Source: EuroObserver 2013.

FUENTE: Euroobserver

# FORSU

## EUROPA – Fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos

Production d'énergie primaire et production brute d'électricité à partir de déchets urbains renouvelables de l'Union européenne en 2011\* (en ktep)  
 Primary energy production and gross electricity production from renewable municipal waste in the European Union in 2011\* (in ktoe)



Légende/Key

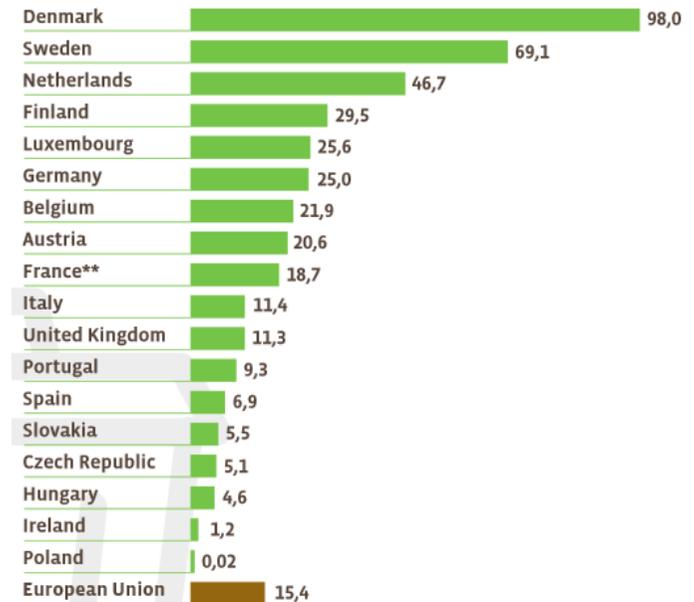
8,959 Production d'énergie primaire à partir de la combustion de déchets urbains renouvelables de l'Union européenne en 2011\* (en ktep).  
 Primary energy production from renewable municipal waste combustion in the European Union in 2011\* (in ktoe).

8,959 Production brute d'électricité à partir de déchets urbains renouvelables de l'Union européenne en 2011\* (en GWh).  
 Gross electricity production from renewable municipal waste in the European Union in 2011\* (in GWh).

\* Estimation. Estimate. 1 - DOM non inclus. French overseas departments excluded. Source: EuroObserver 2012.

Production d'énergie primaire des déchets municipaux solides renouvelables par habitant pour chaque pays de l'Union européenne en 2009\* (tep/1 000 hab.)  
 Primary energy production from renewable municipal waste per inhabitant for each European country in 2009\* (toe/1 000 inhab)

Tep/1 000 hab. / Toe/1 000 inhab.



\* Estimation. \*\* DOM non inclus. French overseas departments excluded.  
 Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.  
 Source: EuroObserver 2010.

FUENTE: Euroobserver

# BIOENERGÍA

---

## ESPAÑA actualmente

- **BIOCARBURANTES**

- Biodiésel: 4.462.085 t/año

- Bioetanol: 464.058 t/año

- **BIOMASA ELÉCTRICA**

- 655 MW

- **BIOGÁS**

- 235 MW

# Beneficios medioambientales y socioeconómicos

# Beneficios medioambientales y socioeconómicos

---

- **Beneficios energéticos:** establecimiento industria energética: autóctona, 100% gestionable, escalable.
- **Beneficios medioambientales:** valorización de residuos (de residuo a recurso) + evitación de incendios + emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas (ahorro en compra de derechos de emisión) + reducción de producción de gases de efecto invernadero.
- **Beneficios socioeconómicos:** creación de empleo local (fija población al territorio) + generadora de riqueza nacional (industria y tecnología española) + dinamizadora del medio rural + alternativa para sectores en graves dificultades (agrícola, forestal) + industrialización.

# Beneficios medioambientales y socioeconómicos

## ÍNTENSIVA CREACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EMPLEOS

	Empleo directo	Coficiente	Empleo indirecto	Empleo total
Eólico	30.651	0,80	24.521	55.172
Solar fotovoltaico	19.552	0,45	8.798	28.350
Solar térmico	6.757	0,45	3.041	9.798
Actividades comunes a todos los subsectores	4.263	0,638	2.718	6.981
Biomasa	3.191	0,88	2.808	5.999
Incineración de residuos	1.415	0,45	637	2.052
Hidráulica y mini hidráulica	1.078	0,45	485	1.563
Biocarburantes	964	1,025	988	1.952
Biogás	664	1,025	681	1.345
Solar termoeléctrico	511	0,60	307	818
Geotermia	415	0,39	162	577
Otros	268	0,638	171	439
Aerotermia (bomba de calor)	184	0,45	83	267
Mini eólico	165	0,80	132	297
Energías del mar	74	0,52	38	112
<b>Total</b>	<b>70.152</b>		<b>45.570</b>	<b>115.722</b>

FUENTE: ISTAT - IDAE

# Beneficios medioambientales y socioeconómicos

## ÍNTENSIVA CREACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EMPLEOS

Tipo de energía	Fabricación + Instalación (%)	Operación + Mantenimiento (%)
Eólico	94	6
Hidráulico	84	16
Solar térmico	91	9
Solar termoeléctrico	96	4
Solar fotovoltaico	95	5
Biomasa	62	38
Biocarburantes	65	35
Biogás	95	5
Geotermia	91	9
Incineración de residuos	87	13

FUENTE: ISTAS - IDAE

# Beneficios medioambientales y socioeconómicos

## BALANCE ECONÓMICO INSTALACIÓN BIOMASA ELÉCTRICA → 2020.

BALANCE ANUAL DE LAS NUEVAS PLANTAS DE BIOMASA (795 MW NECESARIOS PARA CUMPLIMIENTO OBJETIVO PER 2020 - 1.350 MW-)					
	Efectos directos (€)		Efectos indirectos (€)		TOTAL (€)
	Tarifas 2012	Consumos intermedios	Inversión	Tarifas 2012	
Cuota satisfecha por IBI+IAE	1.367.400				1.367.400
Aportación por IRPF	25.003.412	42.996.649	8.565.149		76.565.210
Aportación por Cotizaciones Sociales	12.402.881	42.197.214	13.734.160		68.334.255
Aportación por IVA derivado de la venta de energía	158.186.388				158.186.388
Aportación por IVA derivado de la inversión (*)	23.455.785				23.455.785
Aportación ICIO (*)	5.068.125				5.068.125
Aportación Licencia (*)	351.390				351.390
Impuesto de Sociedades	19.420.730				19.420.730
Contribución fiscal agregada	245.256.111	85.193.863	22.299.309		352.749.283
Ahorro por incendios evitados	250.306.037				250.306.037
Ahorro de prestaciones por desempleo	68.879.151				68.879.151
Ahorro por emisiones de CO <sub>2</sub> evitadas	44.361.000				44.361.000
<b>TOTAL CONTRIBUCIÓN</b>	<b>608.802.299</b>	<b>85.193.863</b>	<b>22.299.309</b>		<b>716.295.471</b>
<b>Coste tarifario por producción de energía eléctrica en plantas de biomasa en proyecto (€)</b>					
Retribución total estimada	753.268.512				753.268.512
Retribución según precio medio de mercado	328.657.218				328.657.218
<b>DIFERENCIA (PRIMA EFECTIVA)</b>	<b>424.611.295</b>				<b>424.611.295</b>
<b>Balance anual (€)</b>					
Sin considerar incendios, emisiones ni desempleo	-179.355.184				-179.355.184
<b>Considerando incendios, emisiones y prestaciones</b>	<b>184.191.004</b>				<b>291.684.176</b>



Cada año se acumulan 32 millones de m<sup>3</sup> de madera (biomasa) en los montes, de los cuales 18 millones de m<sup>3</sup> podrían ser extraídos para uso energético.

# Beneficios medioambientales y socioeconómicos

## BALANCE ECONÓMICO INSTALACIÓN BIOGÁS → 2020.

BALANCE ANUAL DE LAS NUEVAS PLANTAS DE BIOGÁS (185 MW NECESARIOS PARA CUMPLIMIENTO OBJETIVO PER 2020 - 400 MW-)				
Efectos directos (€)	Efectos indirectos (€)			TOTAL (€)
	Tarifas 2012	Consumos intermedios	Inversión	Tarifas 2012
Cuota satisfecha por IBI+IAE	318.286			318.286
Aportación por IRPF	18.034.339	5.074.511	3.208.154	26.317.005
Aportación por Cotizaciones Sociales	8.597.624	4.625.809	5.176.638	18.400.071
Aportación por IVA derivado de la venta de energía	31.264.242			31.264.242
Aportación por IVA derivado de la inversión (*)	9.025.912			9.025.912
Aportación ICIO (*)	1.950.242			1.950.242
Aportación Licencia (*)	129.819			129.819
Impuesto de Sociedades	11.638.877			11.638.877
Contribución fiscal agregada	80.959.341	9.700.321	8.384.793	99.044.454
Ahorro de emisiones por sustitución de combustibles fósiles	10.325.790			10.325.790
Ahorro de emisiones por tratamiento de residuos	67.640.625			67.640.625
Ahorro de prestaciones por desempleo evitadas	16.823.485			16.823.485
<b>TOTAL CONTRIBUCIÓN</b>	<b>175.749.241</b>	<b>9.700.321</b>	<b>8.384.793</b>	<b>193.834.354</b>
Coste tarifario por producción de energía eléctrica en plantas de biogás (€)				
Retribución total estimada	148.877.345			148.877.345
Retribución según precio medio de mercado	75.132.613			75.132.613
<b>DIFERENCIA (PRIMA EFECTIVA)</b>	<b>73.744.731</b>			<b>73.744.731</b>
Balance anual (€)				
Sin considerar ahorro de emisiones ni prestaciones	7.214.609			25.299.723
<b>Considerando ahorro de emisiones y prestaciones evitadas</b>	<b>85.181.024</b>			<b>120.089.622</b>



En España se producen al año más de **72 millones de toneladas** de residuos ganaderos. España posee el **20%** de la cabaña porcina de la Unión Europea, con más de **25 millones** de cabezas.

# Hoja de ruta



# Plan de Implementación a 2015

## CADENAS DE VALOR EN BIOENERGÍA QUE COMPRENDE EL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN 2012-2015 DE BIOPLAT.

BLOQUE BIOENERGÉTICO	CADENA DE VALOR
<b>Térmoeléctrico</b>	I Utilización de biocombustibles sólidos mediante combustión directa
	II Producción y utilización de biocombustibles sólidos para gasificación
	III Producción y uso del biogás
<b>Transporte</b>	IV Conversión de azúcares y almidón en bioetanol
	V Conversión de biomasa lignocelulósica por procesos bioquímicos en alcoholes
	VI Gasificación de biomasa y conversión catalítica o bioquímica en biocombustibles
	VII Digestión de biomasa para generación de biogás
	VIII Conversión pirolítica térmica y catalítica de biomasa lignocelulósica y upgrading
	IX Conversión catalítica de azúcares en combustibles y químicos
	X Plataforma aceites (conversión convencional + hidrotratamiento + pirólisis + tratamiento en otras unidades de refinería solo o conjuntamente con el combustible fósil)

# Plan de Implementación a 2015

## MATERIAS PRIMAS DEFINIDAS PARA LAS ANTERIORES CADENAS DE VALOR EN BIOENERGÍA, JUNTO CON SUS RETOS TECNOLÓGICOS Y DE USO FINAL.

LISTADO MATERIAS PRIMAS DEFINIDAS	RETOS TECNOLÓGICOS	RETOS DE USO FINAL	RETO TRANSVERSAL
Algas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del downstream (cosechado y procesado).</li> <li>· Incrementar la escala de los proyectos.</li> <li>· Desarrollo de las tecnologías de cultivo (mejora de materiales y optimización insumos).</li> <li>· Selección de especies.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo normativo.</li> </ul>	Unificación de criterios e indicadores de sostenibilidad.
Biomasa forestal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo tecnológico para alcanzar la rentabilidad de la biomasa extraída/coste.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo de metodologías para el estudio del potencial de producción y de mercado con criterios de sostenibilidad.</li> </ul>	
Cultivos energéticos herbáceos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Optimización de insumos: uso eficiente de los recursos, desarrollo de maquinaria, mejora en el desarrollo de los procesos logísticos, optimización de tratamientos de control químico y mecánico.</li> </ul>		
Cultivos energéticos leñosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Selección y mejora de material vegetal.</li> </ul>		
FORSU.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Mejora de los pretratamientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Normalización de la FORSU.</li> </ul>	
Residuos agrícolas. Residuos ganaderos. Residuos de industrias	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aumentar número de materiales susceptibles de ser tratados en digestión anaerobia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Eliminar restricciones entre usos alimentarios y energéticos.</li> </ul>	

# Plan de Implementación a 2015

## CADENA DE VALOR DEL BLOQUE DE VECTORES BIOENERGÉTICOS INTERMEDIOS<sup>1</sup>, CON LOS RETOS TECNOLÓGICOS Y DE USO FINAL ASOCIADOS.

CADENA DE VALOR	TECNOLOGÍAS IDENTIFICADAS	RETOS TECNOLÓGICOS	RETOS DE USO FINAL
<p><b>Estudio de las posibilidades de la torrefacción, pirólisis y densificación como pretratamientos.</b></p>	<p>Densificación.</p> <p>Pirólisis.</p> <p>Reducción granulométrica.</p> <p>Secado.</p> <p>Torrefacción.</p>	<p>i. Mejoras en el diseño para la reducción de costes y aumento de la calidad.</p> <p>ii. Demostrar la tecnología a escala piloto (para las tecnologías de torrefacción y pirólisis).</p> <p>iii. Ampliar el rango de materias primas que pueden utilizarse y alcanzar la capacidad de diseñar biocombustibles a la carta.</p> <p>iv. Desarrollo del secado solar de la biomasa.</p>	<p>i. Demostrar el producto en sus diferentes usos finales y cadenas logísticas.</p> <p>ii. Valorización del char de pirólisis.</p>



# MUCHAS GRACIAS

[secretaria@bioplat.org](mailto:secretaria@bioplat.org)

CONAMA2014

