

# ECONOMIA CIRCULAR y LOS BIOCARBURANTES

BIORREFINERÍA URBANA: BIOETANOL DE SEGUNDA-GENERACIÓN,  
BIOPRODUCTOS Y BIOENERGÍA A PARTIR DE LA FRACCIÓN  
ORGÁNICA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Jornada de Biocarburantes en España  
26 Febrero 2020

Caterina Coll Lozano  
Innovation manager IMECAL S. A

[Caterina@imecal.com](mailto:Caterina@imecal.com)  
<http://www.imecal.com/perseo>



IMECAL S.A.  
Ctra. de Carlet 74  
46250 L'Alcúdia – Valencia  
[www.imecal.com](http://www.imecal.com)

- Industria metalmecánica fundada en 1979.
- Localizada en L'Alcúdia (Valencia – Spain).
- Alta capacidad tecnológica. Experiencia en sectores petroquímico y refinerías.
- 25.000 m<sup>2</sup> de instalaciones. 200 empleados.



INNOVATIVE SME

Valid until Nov 23rd 2020



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

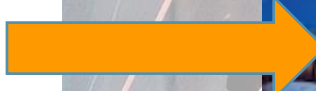
perseo  
biorefinery®




**INDUSTRIAS MECÁNICAS ALCUDIA S.A.**



**Transformamos el metal para dar forma a  
tus ideas y proyectos desde 1979**







Aproximadamente 1.3 billones de toneladas al año de RSU de manera global, se espera que la cifra casi se duplique hasta 2.2 billones de toneladas al año para el 2025.

247 Millones de toneladas de RSU se generaron en Europa en 2016

Reciclaje 29%

Vertedero 24%

Incineración 27%

Compostaje y Digestión 16%

100 Mt de bioresiduo se genera cada año en Europa

**Proceso biotecnológico patentado para la transformación de la Fracción Orgánica del Residuo sólido Urbano en bioetanol de segunda generación, bioproductos y bioenergía**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES

**Ciemat**  
Centro de Investigaciones  
Energéticas, Medioambientales  
y Tecnológicas



## ***Alianzas estratégicas***



Colaboración con diferentes  
Universidades, Compañías Privadas,  
Asociaciones Europeas,  
Municipalidades y Autoridades Públicas

**TRANSFORMAR RESIDUO ORGANICO y CELULÓSICO en  
Combustibles avanzados, Bioproductos y Bioenergía**



BIOREFINERÍA A PARTIR DE RESÍDUO ORGÁNICO DESDE 2007



BIO  
ENERGY





**LABORATORIOS**



Proceso Biotecnológico  
Procesos de pretratamiento  
Procesos fermentativos  
Valorización integral del  
Resíduo Orgánico

**PLANTA SEMI-INDUSTRIAL**



*Capacidad 25 t/d en el proceso  
fermentativo*

*Piloto de Laboratorio hasta 50 L*

PERSEO Bioetanol®

Inicio Proyecto



TRL4

Proyectos:



Centro para el  
Desarrollo  
Tecnológico  
Industrial



MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, TURISMO  
Y COMERCIO



IVACE



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa



Commercialización de  
la tecnología

Demostración de la  
Tecnología

TRL6

TRL7

TRL9

2005 2007

2013

2015

2017

2020



- ✓ Solución de problemas técnicos
- ✓ Proceso estable

Colaboración con gestores de  
RSU y Municipalidades



1ª Planta Industrial

Planta piloto 25t/d



1700 m<sup>2</sup>

Proyectos Internacionales



Horizon 2020  
European Union Funding  
for Research & Innovation





**Biocombustibles, bioenergía y bioproductos**

**Organic fraction of MSW**



**Biowaste**



**Cellulosic waste**



**Bioethanol**



**Biofuel**

**Chemical building block**

**Solid organic fuel**



**Bioproducts**



**Bioenergy**



**PERSEO Bioetanol®: Proceso sostenible para transformar la fracción orgánica del RSU en bioetanol, bioproductos y bioenergía.**

✓ Proceso Pre-industrial demostrado

Planta piloto 25 ton/día desde 2007

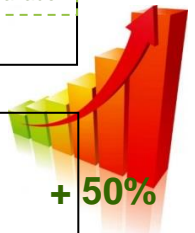
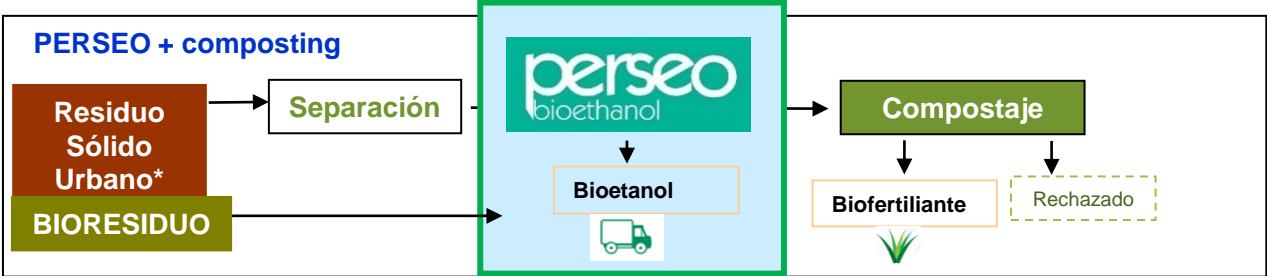
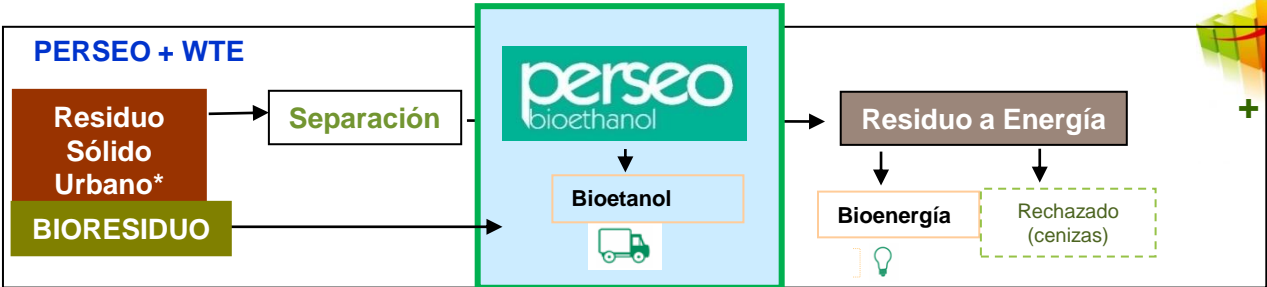
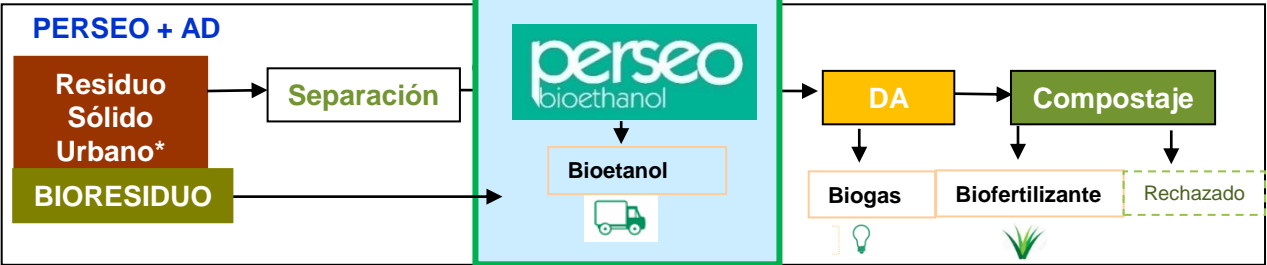


### Tecnología:

- Proceso biotecnológico sencillo
- Compatible con instalaciones de tratamiento de RSU existentes
- Mejores resultados económicos que tecnologías de tratamiento de RSU actuales



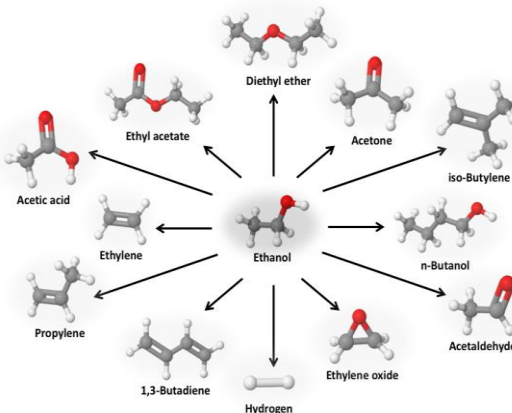
Módulos integrables





## Mercado de Bioetanol

- ✓ El **mercado global** de bioetanol eran 100 billones de litros en 2014 y se prevé una producción de 150 Billones de litros en 2020 (**90% de los biocombustibles totales**).
- ✓ En **Europa** se prevé que el mercado del bioetanol crezca de 3 billones de € en 2013 hasta 13 billones de € en 2030.
- ✓ **Componente químico esencial:** El bioetanol es considerado dentro del “**top 10**” de las materias primas potenciales para la industria química (*US Energy Department*)



*“Ethanol as building block for the production of valuable chemicals” (Bienfait and Ertl, 2013).*



Proceso estable y optimizado, demostrado a escala semi-industrial

**Proceso optimizado**



Hasta 50% mayor beneficio anual comparado con otras tecnologías de tratamiento de RSU

**Incrementa viabilidad económica**



Compatible con plantas de tratamiento de RSU actuales.

**Compatibilidad**



Proyectos adaptados para cada cliente desde el diseño hasta la construcción

**Solución a medida**



Estabiliza procesos posteriores para plantas de tratamiento de RSU

**Estabilización de procesos posteriores**



Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

**Reducción de la huella de carbono**

*Optimización en laboratorio*



*Demostración del proceso*



**IMECAL**

*Ingeniería y  
fabricación*



*Diseño del proceso y construcción*



**perseo**  
biorefinery®



*Estudio de viabilidad económica*





**2017-2021**



*Demonstration of an integrated innovative biorefinery for the transformation of Municipal Solid Waste (MSW) into new BioBased products.*  
(GA No. 745785)



**2017-2020**



*Chemical building blocks from versatile MSW biorefinery.*  
(GA No. 745828)



Horizon 2020  
European Union Funding  
for Research & Innovation

**2017-2020**



*Valorization of urban wastes to new generation of bioethanol*  
(EXP-00098459 / SERA-20171009)

*Este proyecto ha recibido financiación del programa ERA-NET CO-FUND BESTF3 con cofinanciación de CDTI y MINECO en España y DECC en Reino Unido así como del Programa Marco de Investigación e Innovación, H2020, de la Unión Europea.*



Centro para el  
Desarrollo  
Tecnológico  
Industrial



Horizon 2020  
European Union Funding  
for Research & Innovation



**2019-2023**



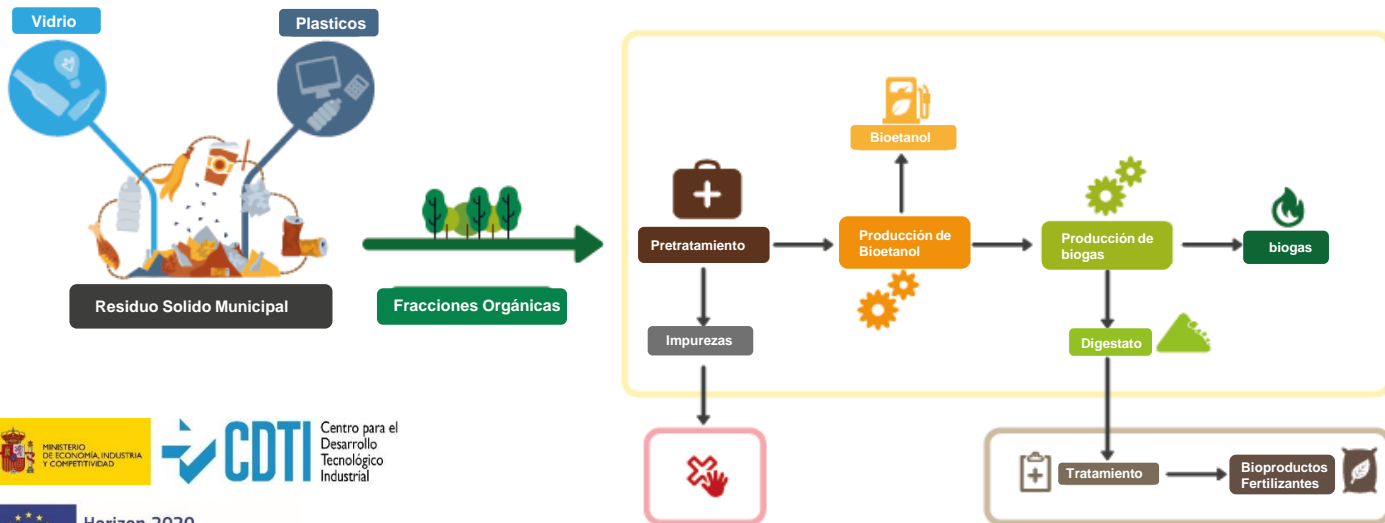
*Value chains for disruptive transformation of urban biowaste into biobased products in the city context*  
(GA No. 818308)



Horizon 2020  
European Union Funding  
for Research & Innovation

El **objetivo** del proyecto WASTE2BIO:

- ✓ Demostrar y **validar un proceso global para la producción de bioetanol como biocombustible líquido y biogás a partir de la fracción orgánica de los RSU (FORSU) para mejorar la valorización de los residuos, reducir los costes energéticos e impactos en su gestión,**
- ✓ Disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero.



## IMECAL

Coordinador de Proyecto,  
proveedor de tecnología  
de biocombustibles



## IMDEA ENERGÍA

Especialista en digestión  
anaerobia



## EXERGY

Especialista en procesos de  
simulación y validación



## CIEMAT

Especialista en procesos  
de biocombustibles



## INEUVO

Diseño de procesos y especialista  
en validaciones; Comunicación





# *Demostración de una biorrefinería innovadora integrada para la transformación de Residuo Solido Municipal (RSU) en nuevos Bioproductos*

## NUEVO MODELO DE TRATAMIENTO DE FORSU



Vertedero  
Compostaje  
Digestión Anaerobia

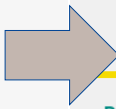
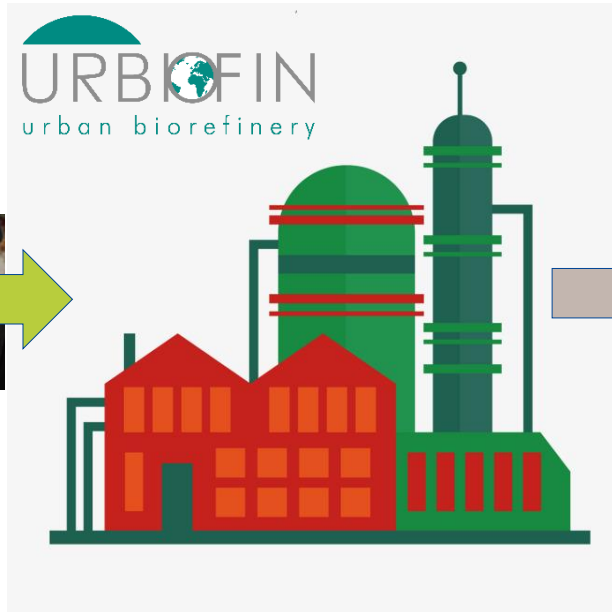


Biorrefinería  
Múltiples bioproductos  
Valor añadido





10 t/d FORSU



- ▼
- BIO-BLOCKS**
- Bioethanol  
- Volatile fatty acids  
- Biogas
- ▼
- BIO-POLYMERS**
- Polyhydroxyalkanoates  
- Combined PHA's
- ▼
- ADDITIVES**
- Bioethylene  
- Biochemical products



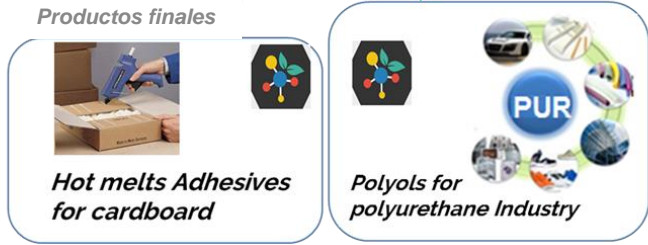
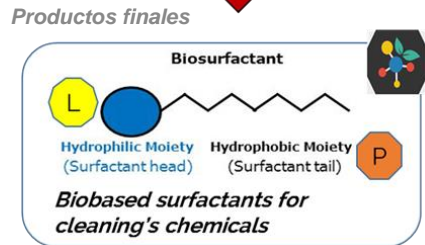
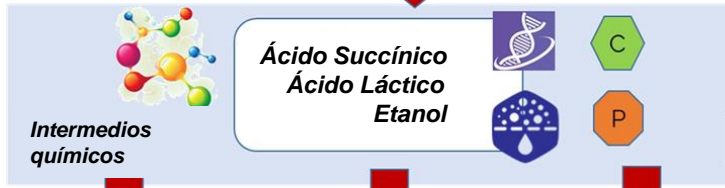
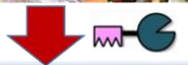
 <a href="http://www.imecal.com/perseo">www.imecal.com/perseo</a> (Coordinator)	 <a href="http://www.uva.es">www.uva.es</a>	 <a href="http://www.wur.nl/en.htm">www.wur.nl/en.htm</a>	 <a href="http://clamber.castillalamancha.es">clamber.castillalamancha.es</a>
 <a href="http://www.ainia.es">www.ainia.es</a> centro tecnológico	 <a href="http://www.exergy.uk.com">www.exergy.uk.com</a> Engineering that inspires	 <a href="http://www.ciemat.es">www.ciemat.es</a>	 <a href="http://www.bioeconomy.de">www.bioeconomy.de</a>
 <a href="http://www.urbaser.es">www.urbaser.es</a>	 <a href="http://www.novozymes.com">www.novozymes.com</a> ReThink Tomorrow	 <a href="http://www.iris-technologygroup.com">www.iris-technologygroup.com</a>	 <a href="http://www.leygatech.com">www.leygatech.com</a>
 <a href="http://www.bpeninsular.com">www.bpeninsular.com</a>	 <a href="http://www.csic.es">www.csic.es</a>	 <a href="http://www.natureplast.eu">www.natureplast.eu</a> Bioplastics Experts	 <a href="http://www.natrue.org">www.natrue.org</a>

[www.urbiofin.eu](http://www.urbiofin.eu) | [imecal@imecal.com](mailto:imecal@imecal.com) |  [@URBIOFIN](https://twitter.com/URBIOFIN) |  [URBIOFIN Project](https://www.linkedin.com/company/urbiofin)



This Project has received funding from the Bio-Based Industries Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 745785

Corrientes representativas de RSU seleccionadas



- Rutas biotecnológicas
- Rutas de química verde
- Separación y purificación
- Hidrólisis enzimática
- Carbohidratos
- Lípidos
- Proteínas



# PERCAL

*Componentes químicos esenciales mediante una biorefinería versátil de RSU*

✓ 12 Socios cubriendo la cadena de valor del tratamiento de RSU a bioproductos

[www.percal-project.eu](http://www.percal-project.eu)



Percal Project



@PERCAL\_project

Coordinador:



**AIMPLAS**  
PLASTICS TECHNOLOGY  
CENTRE



**ATB**  
Leibniz-Institut für  
Agrartechnik und Bioökonomie



**IRIS**  
TECHNOLOGY GROUP



**CENER**  
ADItch




**YPAREX**



**exergy**





✓ Proceso real, factible, replicable y rentable

✓ Incrementa los **BENEFICIOS** actuales plantas de tratamiento de RSU

✓ **COMPATIBLE** actuales plantas de tratamiento de residuos

✓ **BIOETANOL: Mercado competitivo y en expansión**

✓ **Diseño MODULAR.**  
Proyectos **HECHOS A MEDIDA**



## Valorización de los Residuos

Caterina Coll Lozano  
Innovation manager

[Caterina@imecal.com](mailto:Caterina@imecal.com)  
<http://www.imecal.com/perseo>

