



**PE INTERNATIONAL**  
EXPERTS IN SUSTAINABILITY



**Hulladékgazdálkodási rendszerek  
környezeti eredményének  
optimalizálása**

***Sára Balázs – PE INTERNATIONAL***



**Szakértők**

- 2000 év tapasztalat a fenntarthatóság területén
- Ipari szektorokra specializálódott munkacsoportok



**Adatok**

- Több ezer ipari folyamat környezeti mérlege
- 3000 projekt eredményei
- „best practice” könyvtár



**Szoftverek**

- Vállalati fenntarthatóság
- Termék fenntarthatóság



TOYOTA



RioTinto

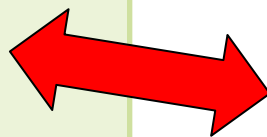


- Hulladék törvénytervezet:
  - a hulladékgazdálkodás során a legjobb általános környezeti eredményt biztosító megoldás érvényesüljön (akár hasznosítás, akár ártalmatlanítás)
  - a hulladékhierarchiától akkor akkor lehet eltérni, ha a hulladékgazdálkodási tevékenységek általános hatásaira vonatkozó életciklus-szemlélet azt indokolja
  - legjobb általános környezeti eredményt karbon-lábnyom vizsgálattal kell igazolni...
- Az EU egyértelműen az LCA-t támogatja!

## Karbonlábnyom

**Rendszerhatárok:**  
élelciklus

**Környezeti hatások:**  
Globális felmelegedés

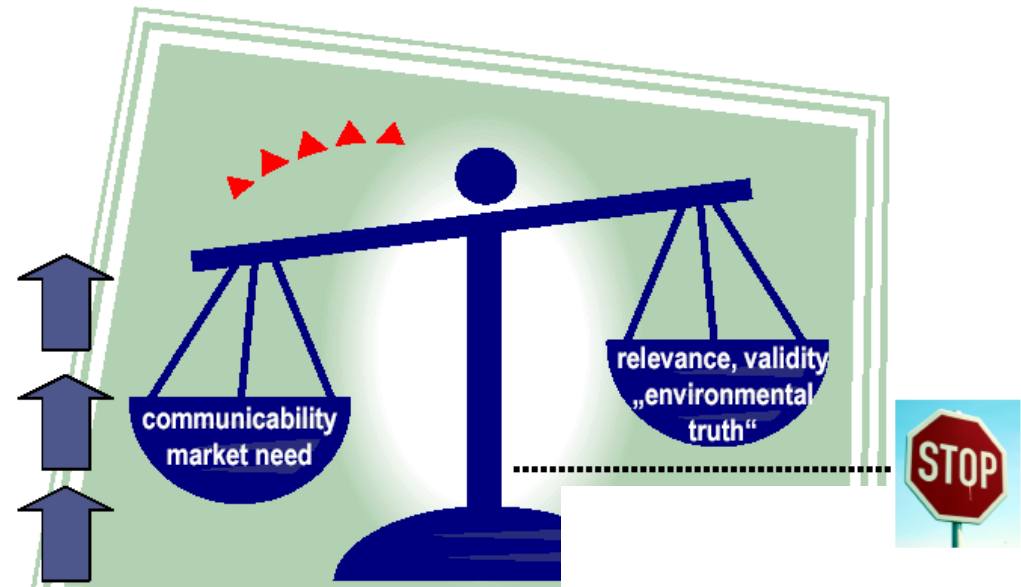


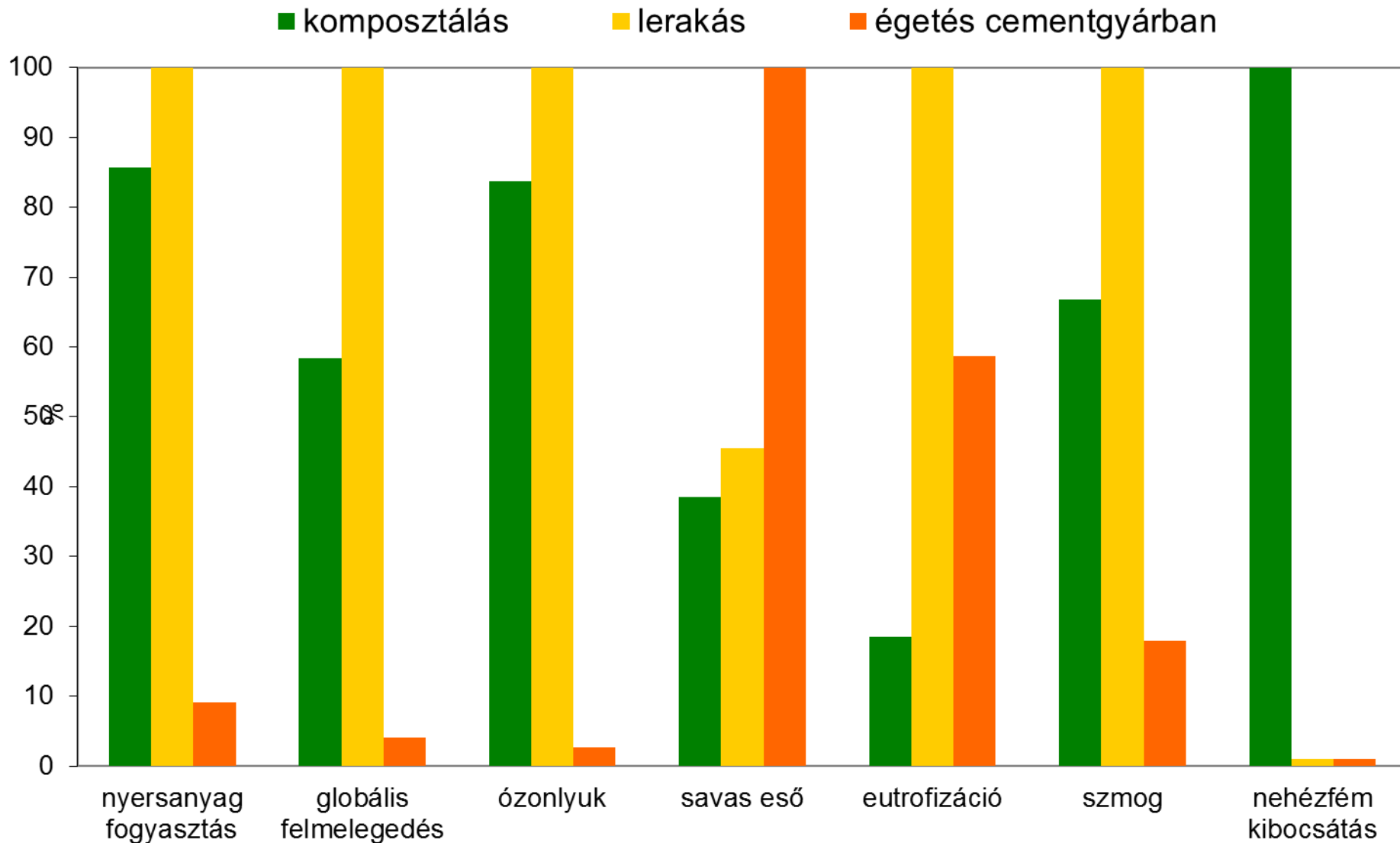
## LCA (ISO 14040)

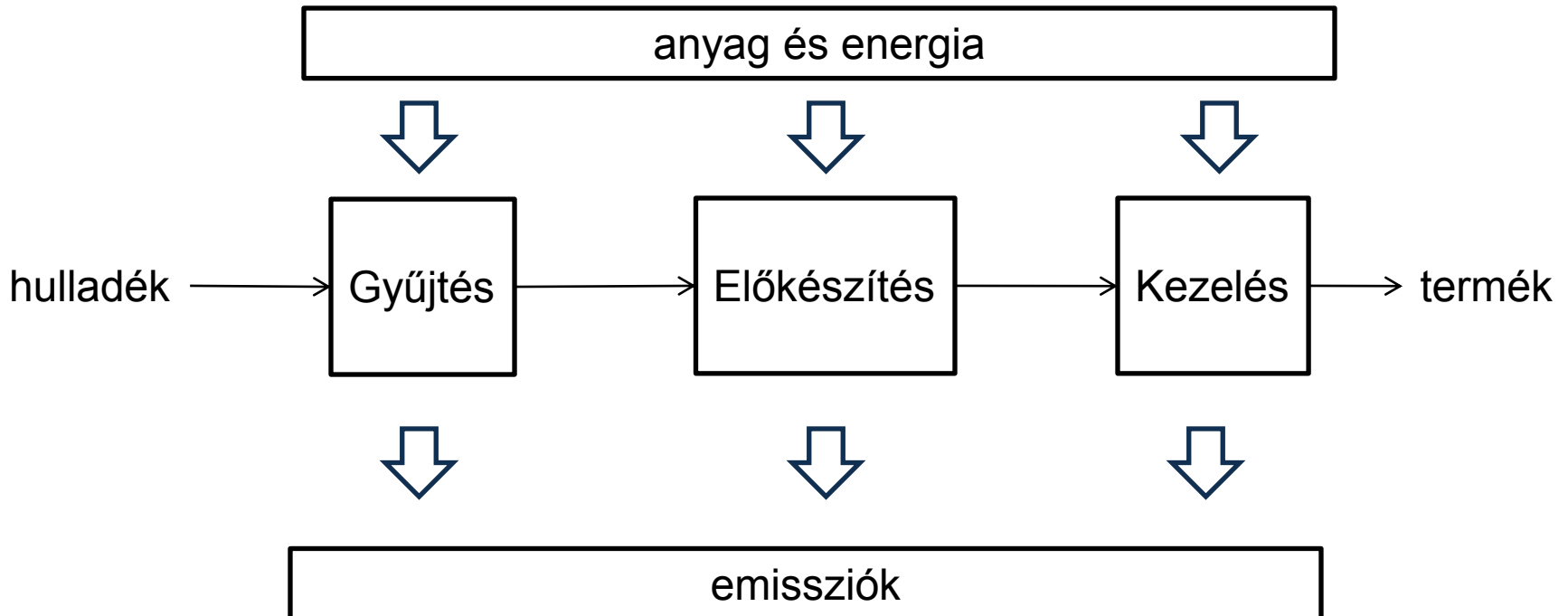
**Rendszerhatárok:**  
élelciklus

**Környezeti hatások:**  
Globális felmelegedés  
Ózonlyuk  
Savas esők  
Eutrofizáció  
Szmog  
stb

- „a” mutató  $\Leftrightarrow$  csak egy a sok közül
- LCA „light”  $\Leftrightarrow$  egy új módszer
- jó  $\Leftrightarrow$  rossz, kevés
- piaci jelentőség  $\Leftrightarrow$  társadalmilag jelentős
- aktuális divatszó  $\Leftrightarrow$  fenntarthatóság
- hatékony  $\Leftrightarrow$  elégséges









- Figyelembe kell venni a hulladék kezelésével és hasznosításával „**helyettesített**” **termék** minőségét („system expansion”):
  - Mi a hulladékkezelési folyamat terméke?
  - Mi a minősége?
  - Mit helyettesít?
- Karbonlábnyom elégséges????

## Cél:

Felhasználóbarát és nem-LCA szakértő döntéshozók által is könnyen használható szoftver kifejlesztése, amely lehetővé teszi a hulladékgazdálkodási alternatívák környezeti eredményének számítását és összehasonlítását.

## Terület:

Csomagolási hulladékok

## Felhasználók:

Hatóságok, vállalatok, hulladékgazdálkodással foglalkozó szervezetek.





United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization



UNESCO Chair in  
Life Cycle and  
Climate Change



UNIVERSITAT  
POMPEU FABRA



PE INTERNATIONAL  
EXPERTS IN SUSTAINABILITY

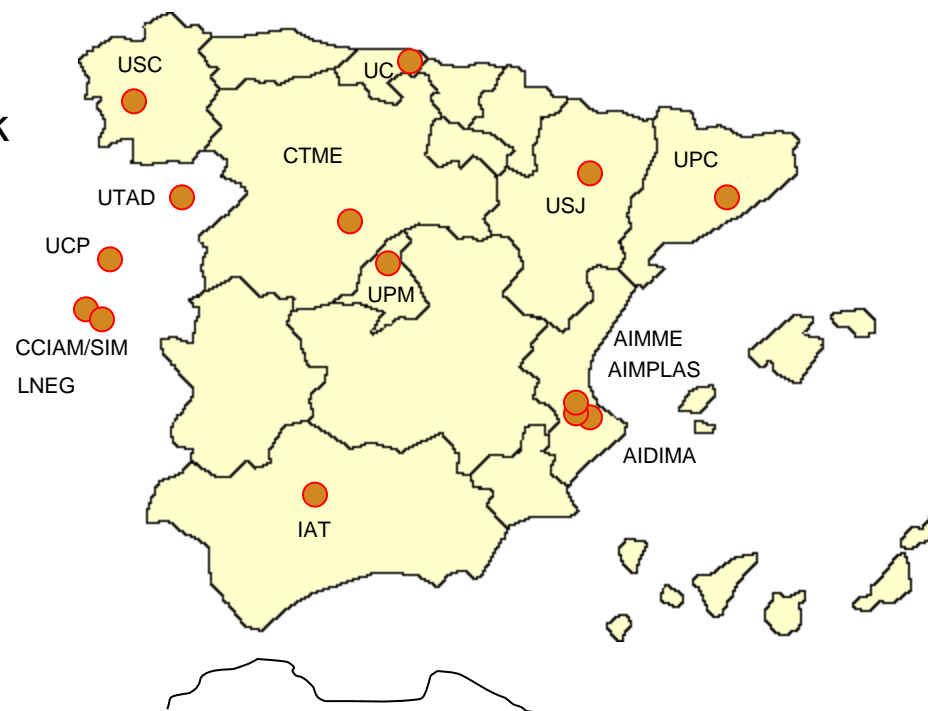


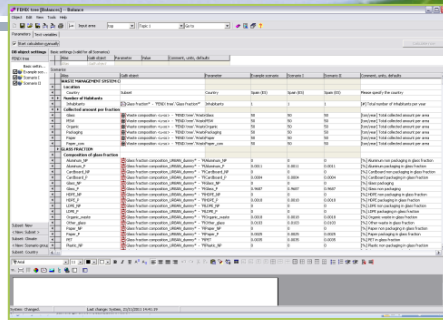
ECOEMBES

sociedade  
**pontoverde**



- Egyetemek, kutató központok
- 15-20 város





Szoftver  
fejlesztése

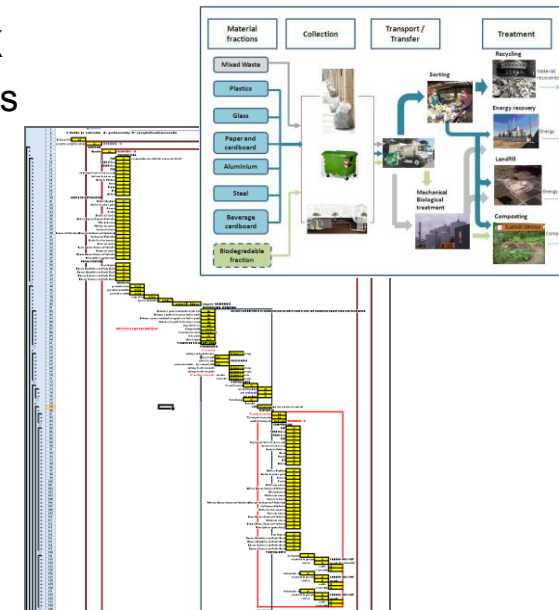
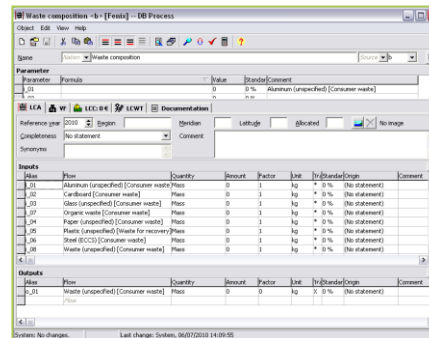
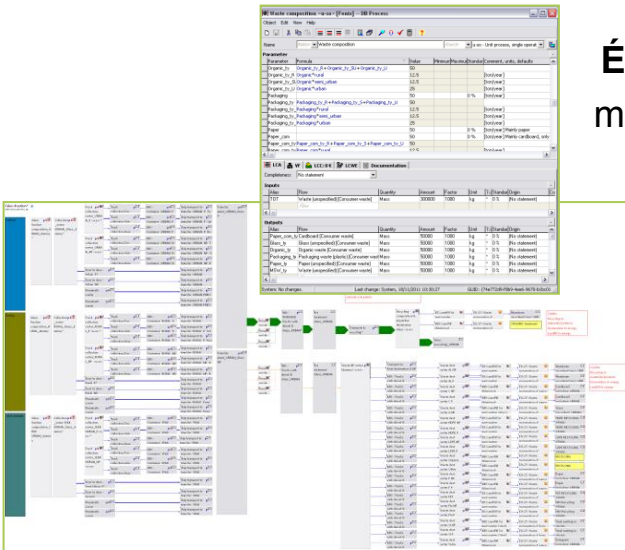
Szoftver  
alkalmazása



Életciklus  
modellezés

FENIX  
tervezés

Adat-  
gyűjtés/  
bevitel



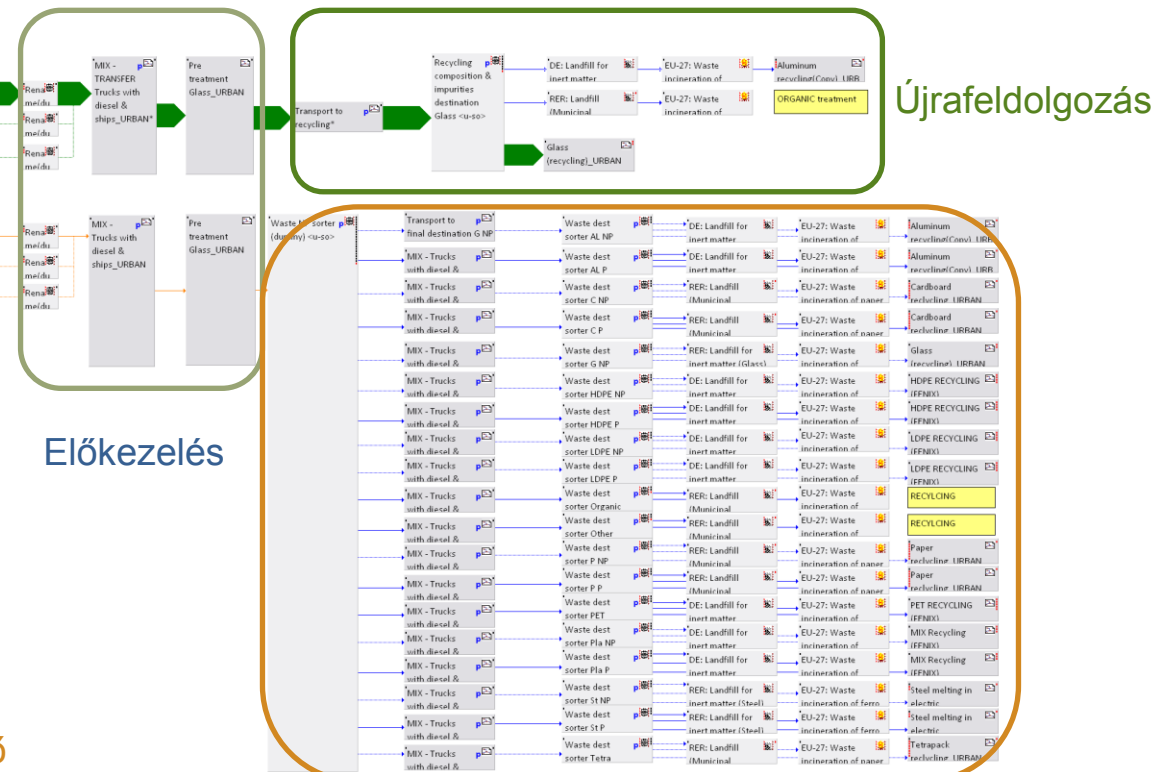


Hulladék összetétele

Gyűjtés, szállítás

Gyűjtő hely

## Adatok az energia- és anyagfogyasztásról, kibocsátásokról



Előkezelés

Újrafeldolgozás

Égetés, vagy lerakás

	Paraméterek
Hulladék összetétele	% műanyag, % papír, % szerves stb.
Terület	% város, % vidék%...
Gyűjtés módja	% hulladéktároló/ % pneumatikus / % ajtótól ajtóig
Hulladéktároló anyaga	műanyag / acél / stb...
Hulladékszállító	% különböző típusok...
Logisztika	Távolságok/ gyakoriság stb...
Előkezelés	Hatékonyság/ kézi/ automatizált...
Kezelés	% újrahasznosítás/ % lerakás / % égetés stb...

# Szoftver fejlesztése: Mit állíthat be a felhasználó...

GaBi Parameter Explorer: FENIX tree

Active scenario group: FENIX tree | Active scenario: Example scenario | Calculate now

Scenarios | Parameter | Plan

DB object settings

FENIX tree

Basic settings (valid for all Scenarios)

Alias	GaBi object	Parameter	Value	Comment, units, defaults
Alias	GaBi object			

Scenarios

Alias	GaBi object	Parameter	Example scenario	Scenario I	Scenario II	Comment, units, defaults
<b>WASTE MANAGEMENT SYSTEM C</b>						
<b>Location</b>						
Country	Subset	Country	Spain (ES)	Spain (ES)	Spain (ES)	Please specify the country
<b>Number of Habitants</b>						
<b>Inhabitants</b>						
<b>Collected amount per fraction</b>						
Glass						
MSW						
Organic						
Packaging						
Paper						
Paper_com						
<b>GLASS FRACTION</b>						
<b>Composition of glass fraction</b>						
Aluminum_NP						
Aluminum_P						
Cardboard_NP						
Cardboard_P						
Glass_NP						
Glass_P						
HDPE_NP						
HDPE_P						
LDPE_NP						
LDPE_P						
Organic_waste						
Other_glass						
Paper_NP						
Paper_P						
PET						
Plastic_NP						
Plastic_P						
Steel_NP						
Steel_P						
Tetrapack						
<b>Collection System</b>						

MIX-Transport-Top loading <u-so> -- Process instance

Local name: MIX-Transport-Top loading <u-so> | No image

Local settings | VF | LCC

Scaling factor: 1 | Fixed | A/location: [no allocation]

Free parameters

Parameter	Formula	Value	Minimum	Maximum	Standard	Comment, units, defaults
Anteil_AB		0			0 %	[#] percentage on motorway (=0)
C	Truck collection-Top loading -URBAN- glas0					[#] number of containers
C_h	Truck collection-Top loading -URBAN- glas12.51					[1/h] number of containers collected per hour (within the in-town portion of the collection route)
C_u		0			0 %	[#] number of underground containers
Compact		1			0 %	[#] truck waste compaction factor (depends on waste fraction)
D_cont	Truck collection-Top loading -URBAN- glas0.05					[km] distance in-between waste containers (depends on the type of municipality)
D1	Truck collection-Top loading -URBAN- glas15					[km] distance between parking and municipality (empty truck)
D3	Truck collection-Top loading -URBAN- glas20					[km] distance between municipality and transference plant/OR/sorting plant (full truck)
D4	Truck collection-Top loading -URBAN- glas15					[km] distance between transference plant/OR/sorting plant and parking (empty truck)
Dens		0.2925			0 %	[t/m3] average density of waste fraction

Fixed parameters

Parameter	Formula	Value	Minimum	Maximum	Standard	Comment, units, defaults
Anteil_AO	1 - Anteil_IO	1				[#] percentage outside of town
Anteil_IO	Freq*D2/D_tot	0				[#] percentage within town
Auslast	Freq*(0.5*D2+P*D3)/D_tot	0				[#] average truck load factor
C1	min(n_max;n_T1;C)	0				[#] number of containers collected by one truck during its first trip
C2	if(C-C1 < min_LF*n_max;0;if(TD-T1-C1/C_h-T3-Tx-TU>min_LF*n_max/C_h+2*T3+TU+T4;min(n_max;n_T2;C-C1	0				[#] number of containers collected by each truck during its second trip
C3	if(C-C1-C2 < min_LF*n_max;0;if(TD-T1-(C1+C2)/C_h-3*T3-Tx-2*TU>min_LF*n_max/C_h+2*T3+TU+T4;min(r0	0				[#] number of containers collected by each truck during its third trip
D_empty	M*(D1+D4+(P-1)*D5)	0				[km] total distance travelled by all trucks while empty, per year
D_full	M*((C1+C2+C3-P)*D_cont+P*D3)	0				[km] total cumulative distance travelled by all trucks while actually carrying waste, per year
D_tot	D_full+D_empty	0				[km] total distance travelled by all trucks per year
D2	D_cont*(C-1)	-0.05				[km] total distance travelled in town

Inputs

Alias	Flow	Quantity	Amount	Unit	Tracked
Carro	Others1	Mass	1	kg	X

Outputs

Alias	Flow	Quantity	Amount	Unit	Tracked
-------	------	----------	--------	------	---------

Data quality

Technique: Location: Time:

Grouping: Nation: Type: Enterprise: User defined:

Informes Mi cuenta Dirección IP Ayuda Salir

Lanzamiento: 1.0.13

Informes  CoverFlow  TreeView

Home

- Plantillas e informes
- Solo plantilla
- Solo Informes

**Informe**  
FENIX EN

Creador **Viviana Carrillo**  
Estado **Editable**

**Informe**  
FENIX ES

Creador **Andreas Bickel**  
Estado **Editable**

**Informe**  
FENIX PT

Creador **Viviana Carrillo**  
Estado **Editable**



Informes Mi cuenta Dirección IP Ayuda Salir

Lanzamiento: 1.0.13

Informes **FENIX EN**

**Editar informe FENIX EN** PDF Guardar Guardar como Cerrar

Propiedades **Configurar Escenario**

Editor árbol  Editor malla Ejemplo Escenario I Escenario II

Principal

Gráficos y tablas

- ▲ Scenario Settings
  - General information
  - Waste management system**
  - Waste composition
  - ▲ **Fraction composition**
    - GLASS
    - MSW
    - ORGANIC
    - PAPER COMMERCIAL
    - PACKAGING
    - PAPER
  - FRACTION COLLECTION AND TRANSP**
  - GLASS FRACTION**
  - Containers material
  - Collection method
  - Truck collection loading
  - Collection rute

Alias	Ejemplo	Escenario I	Escenario II	Comentario
Packaging	1000	2000	1000	[ton/year]
Paper & cardboard (consumer)	2000	0	2000	[ton/year] Mainly paper
Paper & cardboard (commercial)	1000	1000	50	[ton/year] Mainly cardboard, only collected curbside
Glass	1000	1000	2000	[ton/year]
Organic	1000	10	1000	[ton/year]
<input type="checkbox"/> MSW	100	1	3000	[ton/year] Unsorted

## Editar informe FENIX EN

PDF Guardar Guardar como Cerrar

**Variarles**

Ver modificaciones comparadas con última versión

Ver etiquetas

Tamaño del gráfico

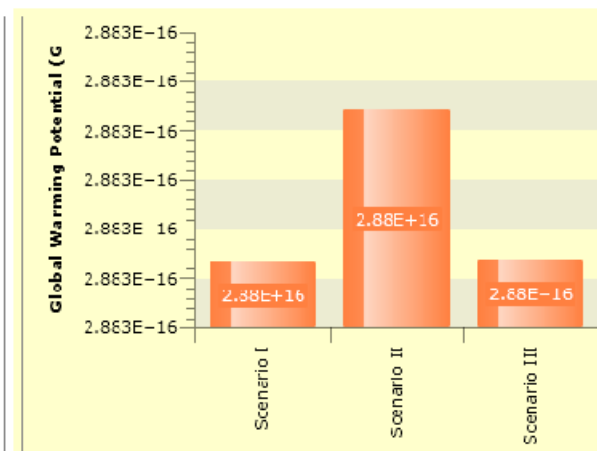
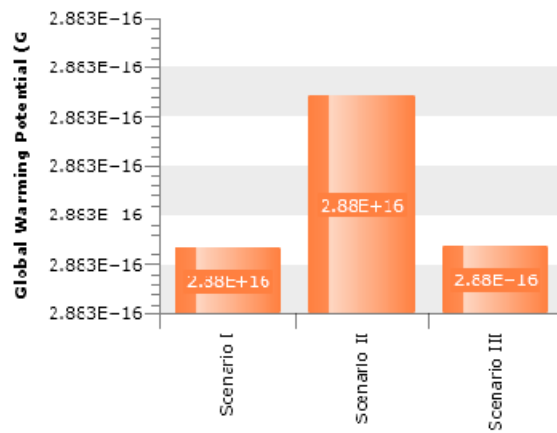
Diminuto Pequeño Medio Grande

**Gráficos y tablas**

Título

- Global Warming Potential (GWP)
- Global\_Warming\_Potential
- Global Warming Potential - all fractions
- GWP - Paper
- GWP - Paper
- GWP - Paper
- Acidification Potential (AP)

**Gráfico #1**  
Global Warming Potential (GWP)



**Tabla #2**  
Global\_Warming\_Potential

[Original]	Scenario I	Scenario II	Scenario III

FENIX%20EN.pdf - Adobe Reader

File Edit View Document Tools Window Help

2 / 30 50% Find

Pages Options

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

www.life-fenix.eu

## 1 Introduction

### 1.1 Life Cycle Assessment and waste management

Life cycle assessment (LCA) is an ISO-standardized environmental assessment method (ISO 14040 and 14044) which allows one to obtain comprehensive information on products and processes. During the last two decades, its use for process evaluation and optimization has become more and more widespread. Several groups are working internationally towards the unification of criteria and the creation of suitable integrated tools for the analysis of complex management systems.

In order to make the most of the potential of LCA for strategic planning in waste management, as recommended by the EU Thematic Strategy for the Prevention and Recycling of Wastes, it is necessary that decision makers be equipped with interactive, easy-to-use and scientifically robust informatios tools. Environmental information must also be supplemented with economic and social indicators, in order to help them select the most sustainable options.

### 1.2 EU LIFE+ Programme 2007-2013

The EU LIFE+ Programme 2007-2013 is a dedicated EU funding instrument for the environment which complements the existing funding arrangements (European Regional Development Fund, European Social Fund, Cohesion Fund, European Agricultural Fund for Rural Development, Competitiveness & Innovation Programme, European Fisheries Fund and the 7th EU Research Framework Programme).

It succeeds the EU LIFE Programme. Comprising three segments, namely Nature and biodiversity, Environmental policy and governance, and information and Communication, the LIFE+ programme reflects the desire to address issues of environmental importance in all European policies, and thus contribute to sustainable development.

### 1.3 The FENIX project

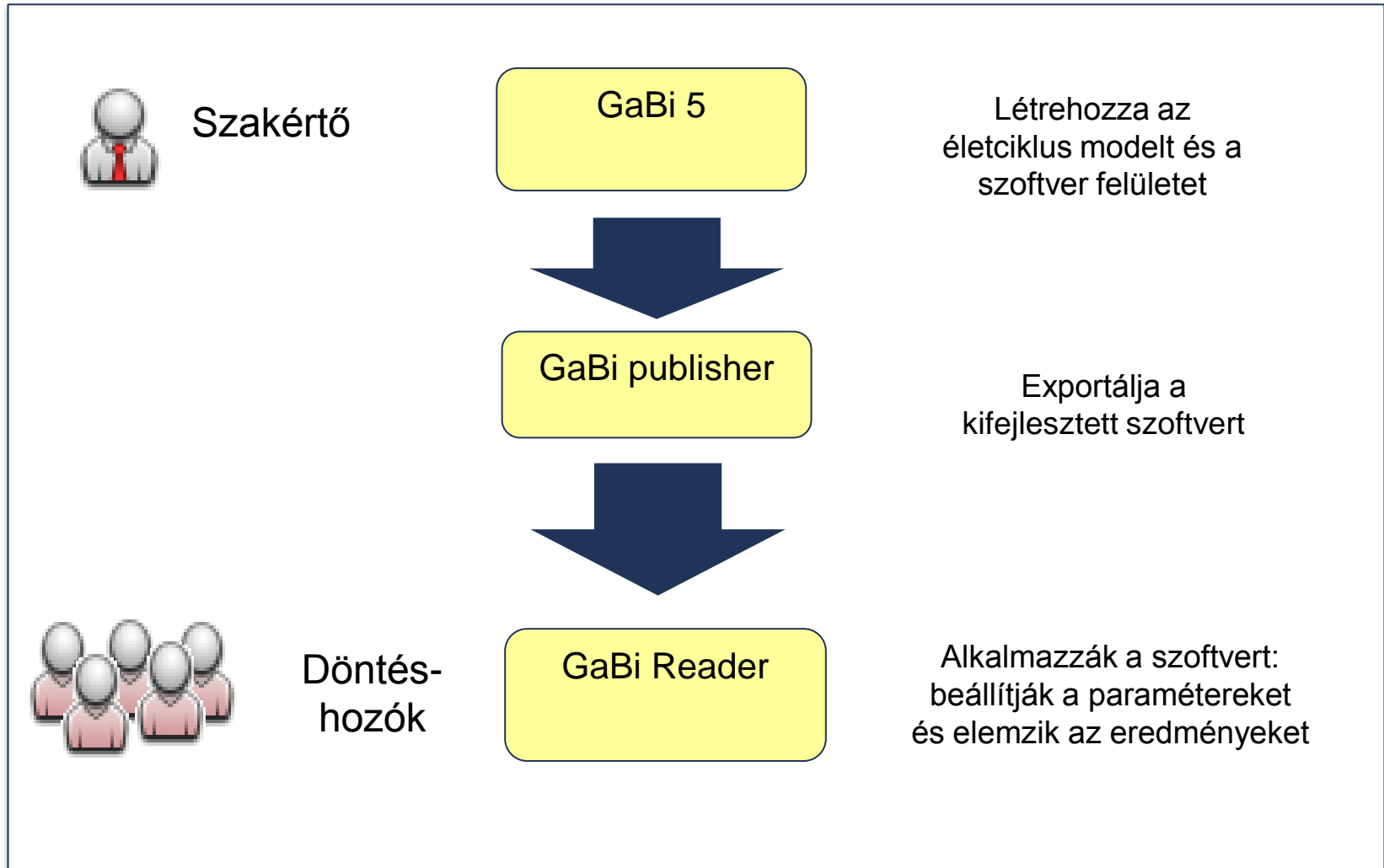
FENIX – Giving Packaging a New Life is a 3-year European LIFE+ funded project that started in January 2010. The aim of the project is to assist municipalities and other territorial organisations in Spain and Portugal to look for more eco-efficient and sustainable solutions for packaging waste management, according to the European policy principles on waste management.

#### 1.3.1 Project aims

The FENIX project aims at developing a flexible and easy to use software tool to be used by Spanish and Portuguese municipalities and other territorial organisations, in order to obtain LCA results for packaging waste management, integrating environmental, economic and social aspects.

The tool will allow the different users to introduce and modify parameters (km travelled, selection between different collection and treatment options, plant efficiency...) to adapt the models created in the tool to the real situation.

21.11.2011 1<sup>st</sup> TEST VERSION 2





**PE INTERNATIONAL**  
EXPERTS IN SUSTAINABILITY



## **Kapcsolat**

***Sára Balázs – PE INTERNATIONAL***

***b.sara@pe-international.com***

***Tel: +36 21 2525612***