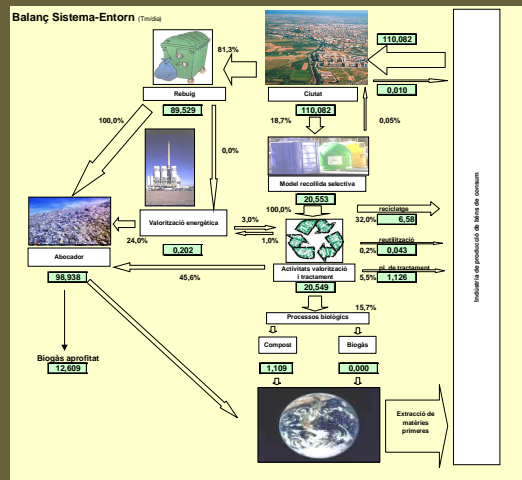


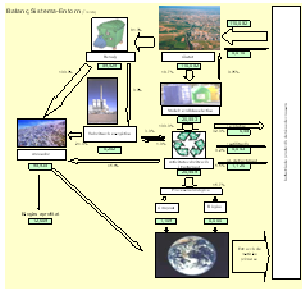
Modeling waste management systems



Marta Vila
Project Manager
 Waste Management and Materials Cycle Area
 Urban Ecology Agency of Barcelona



The Interpretation of Life Cycle Thinking in the Waste Management Hierarchy
 5-6 July, Brussels



SIMUR

Modeling waste management systems - SIMUR

Generació de residus a partir de recollides

Generació composició residus segons sist. recollida

Generadora: tot_municipi | Sistema de recollida: AA | Fracció principal: Altres packaging | Kgs/any: []

Introducció de dades: X Kgs

Recull total caracterització contenidors

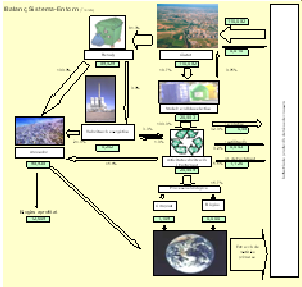
| Generadora | Sistema de recollida | Fracció principal | Fracció | Kgs/any est recollida | Stació al cost recollida | Kgs/any llevada al sist. recollida | % Residus respecte total del fracció |
|--------------|----------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------------|--|--|
| tot_municipi | verera | Orgànica | Orgànica | 77122,3765 | 93,69 | 725477,763 | 20,303 |
| tot_municipi | verera | Orgànica | Paper i cartó | 77122,3765 | 0,029 | 232,459 | 0,01 |
| tot_municipi | verera | Orgànica | Vidre | 77122,3765 | 0,164 | 1358,947 | 0,394 |
| tot_municipi | verera | Orgànica | Plàstic rigid | 77122,3765 | 0,163 | 1290,059 | 0,351 |
| tot_municipi | verera | Orgànica | Plàstic flex | 77122,3765 | 4,705 | 36769,115 | 12,667 |
| tot_municipi | verera | Orgànica | Metalls no ferrics | 77122,3765 | 0,019 | 137,485 | 0,397 |
| tot_municipi | verera | Orgànica | Metalls ferrics | 77122,3765 | 0,072 | 551,587 | 0,243 |
| tot_municipi | verera | Orgànica | Textil | 77122,3765 | 0,085 | 739,171 | 1,358 |
| tot_municipi | verera | Orgànica | Textil | 77122,3765 | 0,265 | 2050,455 | 0,073 |
| tot_municipi | verera | Orgànica | Altres | 77122,3765 | 0,809 | 6738,373 | 0,555 |
| tot_municipi | verera | fm | Orgànica | 7183185,5703 | 58,592 | 272125,469 | 77,924 |
| tot_municipi | verera | fm | Paper i cartó | 7183185,5703 | 22,623 | 625053,725 | 73,603 |

Exporta: triplex

Calculs acumulats

| Descripció | Fracció principal | kg/any generats | % sobre kg total |
|--------------|--------------------|-----------------|------------------|
| comestibles | Orgànica | 4000,000 | 0,145 |
| restaurants | orgànica | 4000,000 | 0,075 |
| restaurants | orgànica | 112926,768 | 12,601 |
| tot_municipi | altres especials | 1522,025 | 0,010 |
| tot_municipi | Metalls ferrics | 276632,407 | 2,551 |
| tot_municipi | Metalls no ferrics | 34682,414 | 0,290 |

Kgs total: 0301405,97782



SIMUR

Needs for the tool

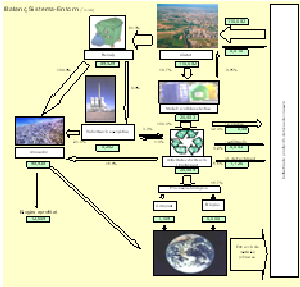
No single solution for environmental waste management → EVALUATE IS NECESSARY

Adaption level to Waste hierarchy, changes must be justified by Life Cycle Thinking

Need for a common language and “standard” methodology.

Obtain easily an environmental profile for waste management scenarios comparison to add to:

- Political decisions
- Economic decisions
- Complete CO₂ analysis



SIMUR

SIMUR History

| Hipòtesi demogràfica | | Cobertura dels contenidors | |
|------------------------------|-----------|--------------------------------|------|
| Població total actual | 2.904.941 | Vorera MO amb < 5% d'impropis | 10% |
| Població total Simulació | 2.904.941 | Vorera MO amb > 5% d'impropis | 9% |
| % del Territori Tipus 1 (T1) | 80% | Vorera Contenedor de Rebuig | 100% |
| % del Territori Tipus 2 (T2) | 20% | Vorera Mat. Inorp. Reciclables | 20% |
| Població Territori Tipus 1 | 2.323.953 | Porta a porta Paper | 90% |
| Població Territori Tipus 2 | 580.988 | AA Paper i cartró | 100% |
| Nombre d'habitatges | 171.506 | AA Vidre | 100% |
| NMO de les vivendes | 2,3 | AA Envasos lleugers | 90% |

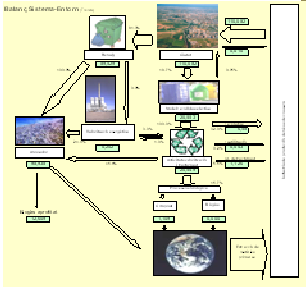
PMGRM 1996

| | Vorera | | Àrea d'Aportació | | Porta a Porta | | Deixalleria | | Recollida privada | | Vorera | |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------|---------------|-------------|----------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------|
| | MO < 5% impropis | MO > 5% impropis | Paper / Cartró | Vidre | Envasos (*) | Voluminosos | Paper / Cartró | Vorera + AA + P a P (tonel·lany) | Deixalleria (tonel·lany) | Kg per habitant i any | % sobre el tipus de residu | Reste (tonel·lany) |
| 49,5% Generadors singulars | 15,0% | 15,0% | 48,5% | 0,2% | 0,2% | 0,0% | 301.899 | 1,1 | 376 | 0,35 | 821 | 79.474 |
| Matèria Orgànica | 15,0% | 15,0% | 48,5% | 0,2% | 0,2% | 0,0% | 301.899 | 1,1 | 376 | 0,35 | 821 | 79.474 |
| Paper i Cartró | 3,0% | 4,0% | 11,0% | 9,0% | 0,3% | 0,0% | 213.003 | 2,1 | 735 | 7,06 | 16.410 | 91.123 |
| Vidre | 0,0% | 0,2% | 13,3% | 0,2% | 50,0% | 0,4% | 46.081 | 5,0 | 1.753 | 0,71 | 1.641 | 22.366 |
| Plàstics | 0,2% | 0,2% | 24,9% | 0,9% | 10,0% | 0,0% | 39.914 | 1,6 | 571 | 1,77 | 4.103 | 62.834 |
| Metalls | 0,0% | 0,2% | 21,3% | 0,3% | 0,0% | 20,0% | 17.200 | 7,5 | 2.630 | 0,35 | 821 | 20.402 |
| Textils | 0,0% | 0,2% | 2,8% | 0,2% | 0,0% | 0,2% | 1.033 | 0,1 | 22 | | 26.684 | 1.909 |
| Voluminosos | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,2% | 0,3% | 60,0% | 17.369 | 23,4 | 8.158 | 7,6% | 2.167 | 815 |
| Runes | 0,0% | 0,0% | 1,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 160 | 18,8 | 6.564 | 30,0% | 4.789 | 4.452 |
| Especials | 0,0% | 0,2% | 17,7% | 0,0% | 0,3% | 0,0% | 291 | 0,7 | 235 | 0,18 | 20% | 410 |
| Altres | 0,1% | 0,2% | 29,2% | 0,2% | 0,4% | 0,0% | 18.003 | 0,1 | 22 | 0,35 | 11% | 821 |
| Matèria Orgànica | 15,0% | 15,0% | 48,5% | 0,3% | 0,0% | 0,0% | 76.277 | 1,1 | 94 | 0,35 | 205 | 19.044 |
| Paper i Cartró | 3,0% | 3,0% | 12,9% | 6,0% | 15,0% | 0,0% | 63.369 | 2,1 | 184 | 7,06 | 4.103 | 12.662 |
| Vidre | 0,0% | 0,2% | 10,0% | 0,2% | 50,0% | 11,6% | 12.928 | 5,0 | 438 | 0,71 | 410 | 4.183 |
| Plàstics | 0,2% | 0,2% | 15,9% | 1,0% | 0,2% | 40,0% | 15.595 | 1,6 | 143 | 1,77 | 1.026 | 9.892 |
| Metalls | 0,0% | 0,2% | 12,3% | 0,3% | 0,1% | 50,0% | 6.463 | 7,5 | 657 | 0,35 | 205 | 2.938 |
| Textils | 0,0% | 0,2% | 1,9% | 0,3% | 0,0% | 0,0% | 407 | 0,1 | 6 | | 6.671 | 328 |
| Voluminosos | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,3% | 0,2% | 1,0% | 4.397 | 23,4 | 2.039 | 7,6% | 542 | 149 |
| Runes | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1,0% | 0,0% | 40 | 18,8 | 1.641 | 30,0% | 1.197 | 1.113 |
| Especials | 0,0% | 0,2% | 8,8% | 0,0% | 0,0% | 10,0% | 76 | 0,7 | 69 | 0,18 | 103 | 162 |
| Altres | 0,1% | 0,2% | 10,8% | 0,3% | 0,2% | 15,0% | 3.938 | 0,1 | 6 | 0,35 | 205 | 10.676 |

(*) En Territori 2, aquesta columna correspon a Materials Inorgànics Reciclables diposats en vorera

| Menu | Emissions a l'atmosfera | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|----------|-------------------|------------|-----------|-----------|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| | Recollida | Triatge | Tractam. Biològic | Incinerac. | Abocador | TOTAL (1) | Estalvi per reciclatge (2) | TOTAL 2006 (1)+(2) | TOTAL 1996 (1)+(2) | Variació (*) |
| (Kg) | | | | | | | | | | |
| Partícules | 1,07E+05 | 3,86E+03 | -6,53E+03 | -8,34E+04 | -1,69E+03 | 1,87E+04 | -2,59E+06 | -2,57E+06 | -2,14E+05 | 1099,9% |
| CO | 9,71E+04 | 7,32E+03 | -8,96E+03 | -1,39E+05 | 6,83E+03 | -3,70E+04 | -5,55E+05 | -5,92E+05 | 5,15E+05 | -214,9% |
| CO2 | 2,54E+07 | 8,61E+06 | 1,79E+08 | -5,30E+07 | 1,99E+07 | 1,80E+08 | -6,70E+06 | 1,73E+08 | 1,33E+09 | -87,0% |
| CH4 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,34E+06 | 4,34E+06 | 0,00E+00 | 4,34E+06 | 8,55E+07 | -94,9% |
| NOx | 2,55E+05 | 2,46E+04 | -3,50E+04 | -4,39E+05 | -6,97E+03 | -2,02E+05 | -8,24E+05 | -1,03E+06 | 5,21E+05 | -297,0% |
| N2O | 7,80E+03 | 1,35E+03 | -2,42E+03 | -3,56E+04 | -7,66E+02 | -2,96E+04 | -3,12E+04 | -6,08E+04 | -1,10E+04 | 452,8% |
| SOx | 3,38E+05 | 4,86E+04 | -8,47E+04 | -1,11E+06 | -2,57E+04 | -8,32E+05 | -1,42E+06 | -2,25E+06 | 1,54E+06 | -246,2% |
| HCl | 6,85E+02 | 8,12E-01 | 8,72E+00 | 2,73E+04 | 8,13E+02 | 2,88E+04 | 1,22E+03 | 3,00E+04 | 3,27E+05 | -90,8% |
| HF | 7,95E+01 | 1,01E+00 | 4,96E+00 | 2,26E+03 | 1,50E+02 | 2,50E+03 | -7,87E+02 | 1,71E+03 | 1,28E+05 | -98,7% |
| H2S | 2,55E+02 | 0,00E+00 | 1,26E+01 | 0,00E+00 | 2,21E+03 | 2,48E+03 | -2,32E+03 | 1,60E+02 | 4,33E+04 | -99,6% |
| HC | 3,48E+05 | 4,11E+04 | -7,20E+04 | -1,06E+06 | 1,12E+03 | -7,43E+05 | -1,39E+06 | -2,13E+06 | 3,60E+05 | -693,0% |
| Clor. HC | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,79E-01 | 6,24E+03 | 4,60E+02 | 6,70E+03 | 0,00E+00 | 6,70E+03 | 1,33E+05 | -95,0% |
| Dioxines/Furans (TEQ) | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,83E-06 | 5,89E-03 | 5,89E-06 | 5,90E-03 | 0,00E+00 | 5,90E-03 | 6,26E-04 | 841,8% |
| Amoniac | 7,10E+01 | 9,48E+00 | -1,70E+01 | -2,49E+02 | -5,41E+00 | -1,91E+02 | -2,62E+03 | -2,81E+03 | -1,47E+02 | 1809,4% |
| Arsenic | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,73E+02 | 0,00E+00 | 2,73E+02 | 0,00E+00 | 2,73E+02 | 3,13E+03 | -91,3% |
| Cadmí | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,60E-04 | 5,45E+01 | 6,19E-02 | 5,46E+01 | 0,00E+00 | 5,46E+01 | 6,27E+02 | -91,3% |
| Crom | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,21E-05 | 6,87E+02 | 7,30E-03 | 6,87E+02 | 0,00E+00 | 6,87E+02 | 7,89E+03 | -91,3% |
| Cobre | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 6,87E+02 | 0,00E+00 | 6,87E+02 | 0,00E+00 | 6,87E+02 | 7,89E+03 | -91,3% |
| Plom | 1,71E+01 | 0,00E+00 | 3,25E-04 | 6,87E+02 | 5,64E-02 | 7,04E+02 | 7,61E+02 | 1,47E+03 | 8,18E+03 | -82,1% |
| Mercuri | 6,79E-02 | 0,00E+00 | 2,64E-06 | 5,45E+01 | 4,53E-04 | 5,46E+01 | -5,80E-01 | 5,40E+01 | 6,26E+02 | -91,4% |
| Níquel | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,73E+02 | 0,00E+00 | 2,73E+02 | 0,00E+00 | 2,73E+02 | 3,13E+03 | -91,3% |
| Zinc | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,97E-03 | 6,87E+02 | 8,29E-01 | 6,88E+02 | 0,00E+00 | 6,88E+02 | 7,90E+03 | -91,3% |

(*) El signe negatiu significa reducció de les emissions



SIMUR

Life Cycle Approach

- Included stages

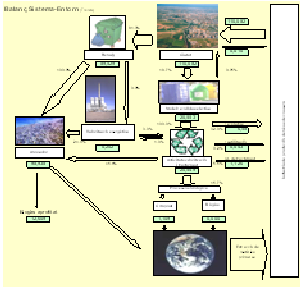
- Management at the point of generation

- Disposal at the collection point

- Collection and transport system to the first treatment point

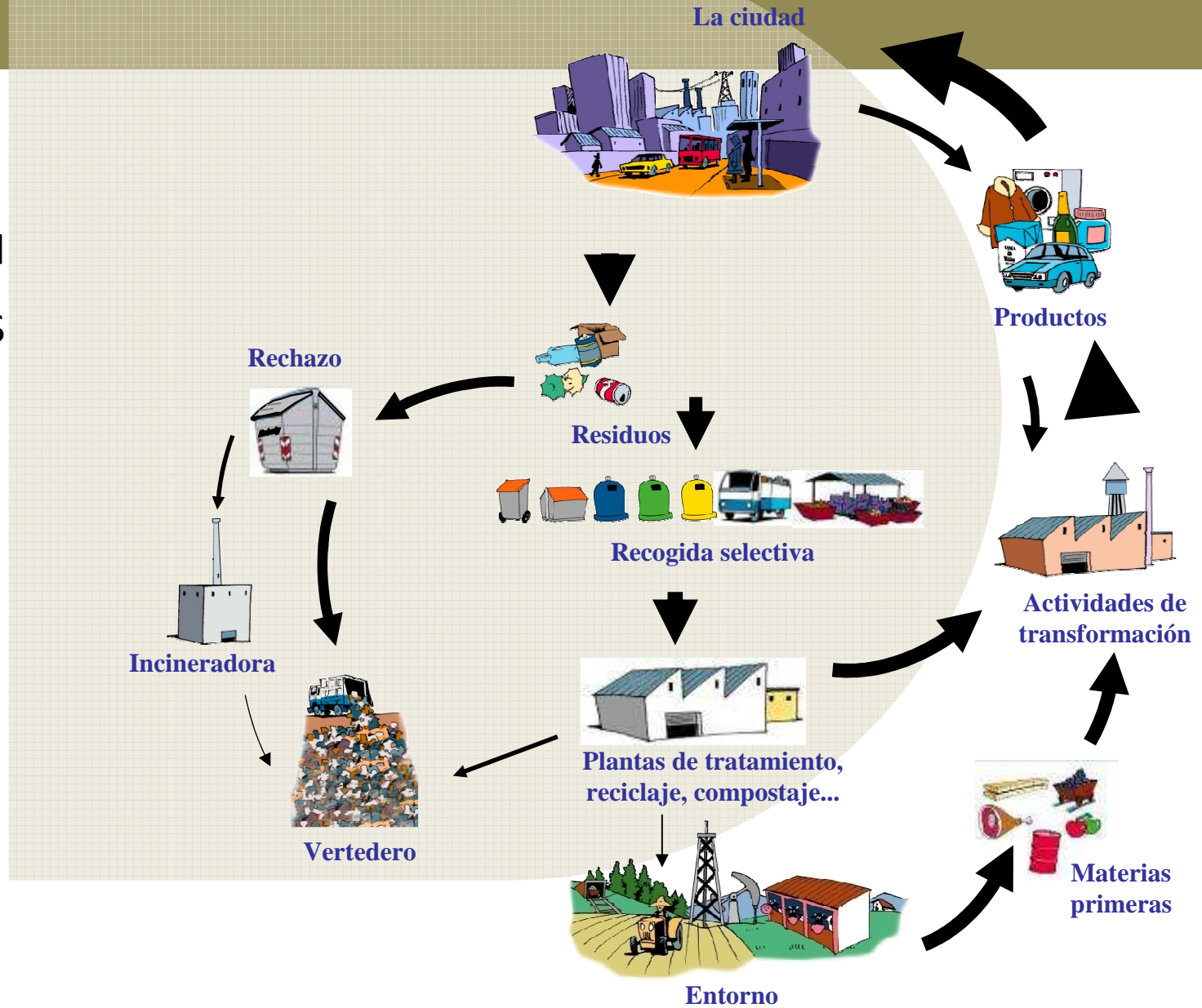
- Treatment facilities

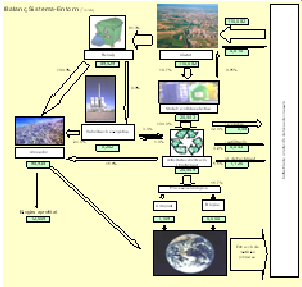
- Final destination



SIMUR

Included STAGES






SIMUR




Structure

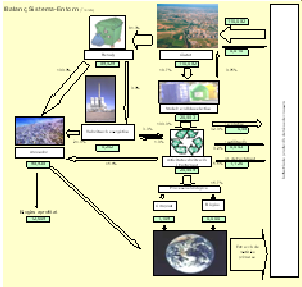
SIMUR is divided into two parts:

1. INPUTS- model data required:

- Existing waste generators
- Waste generated in the model
- Used Collection systems
- Relation between generator-waste-collection system 
- Treatment facilities- efficiencies
- Final destiny

2. OUPUTS- simulation results:

- Mass balance 
- Energy balance 
- Impacts (emission balance and impact potentials calculation) 
- Cost balance




SIMUR




Structure

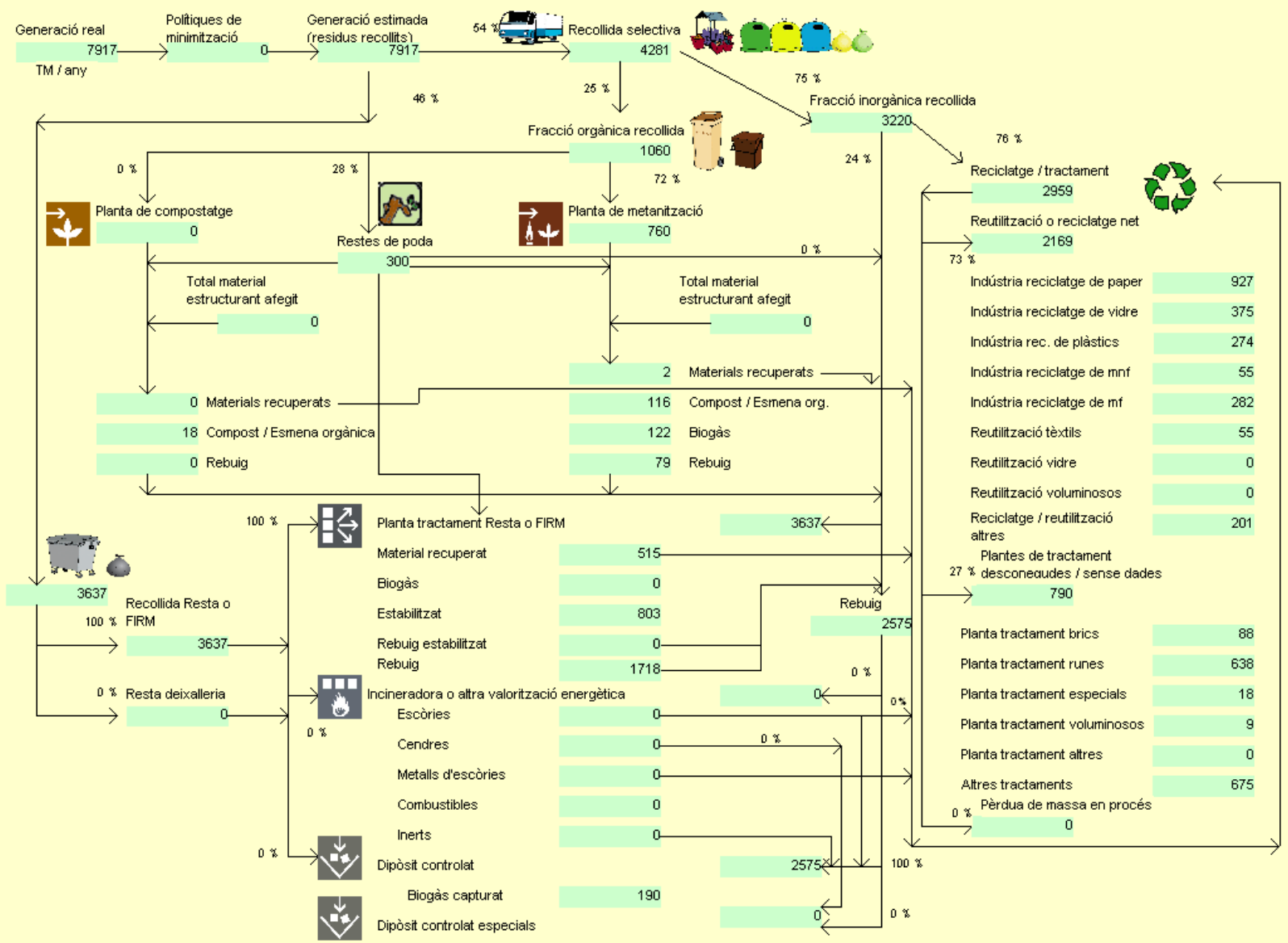
SIMUR is divided into two parts:

1. INPUTS- model data required:

- Existing waste generators
- Waste generated in the model
- Used Collection systems
- Relation between generator-waste-collection system 
- Treatment facilities- efficiencies
- Final destiny

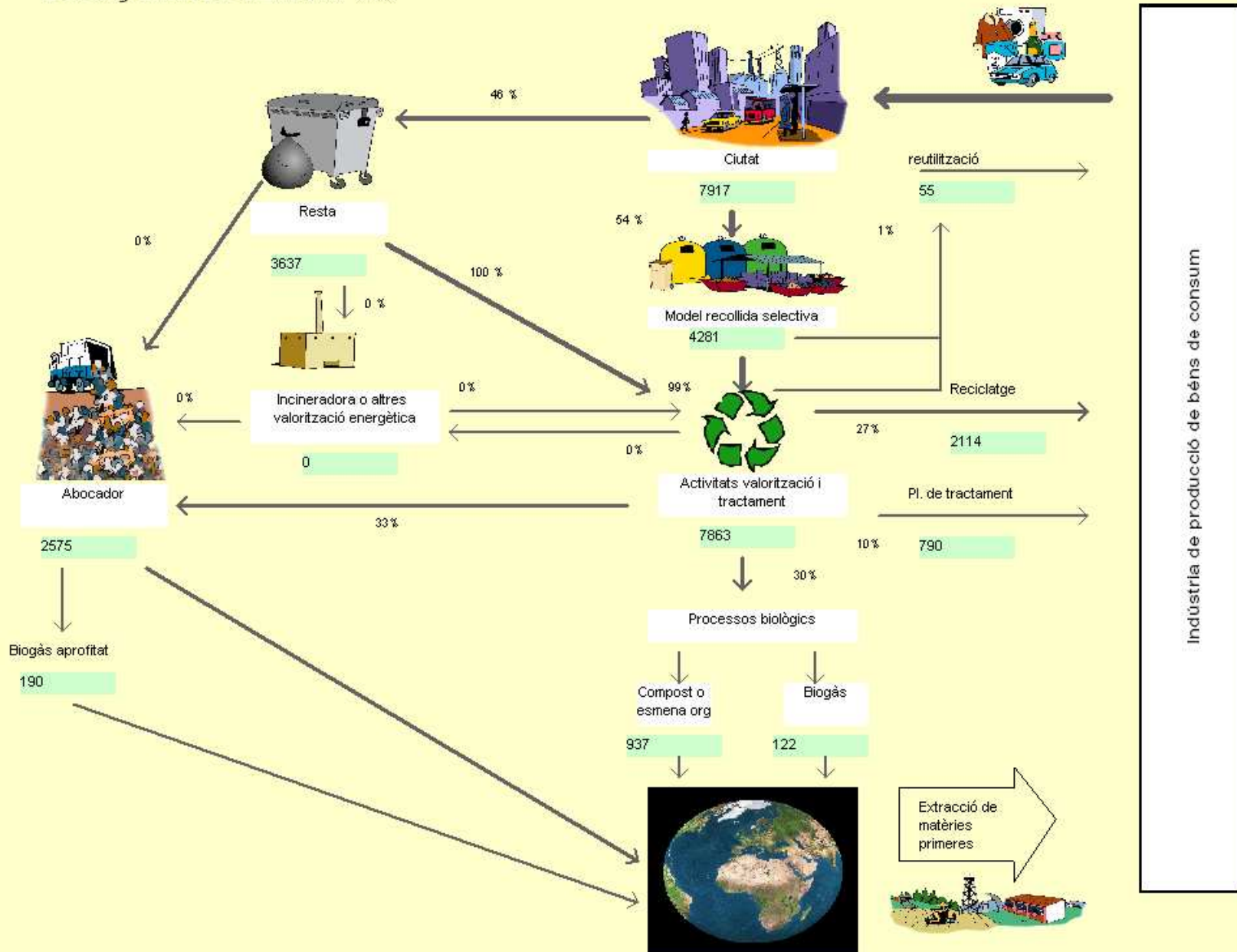
2. OUPUTS- simulation results:

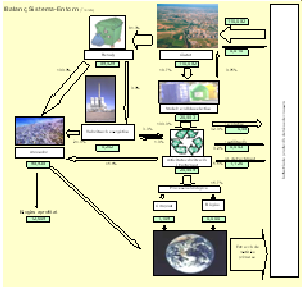
- Mass balance 
- Energy balance 
- Impacts (emission balance and impact potentials calculation) 
- Cost balance



| Process / Destination | Quantity (TM) | Percentage |
|---|---------------|------------|
| Generació real | 7917 | |
| Polítiques de minimització | 0 | |
| Generació estimada (residus recollits) | 7917 | |
| Recollida selectiva | 4281 | 54 % |
| Restes de poda | 300 | 28 % |
| Fracció orgànica recollida | 1060 | 25 % |
| Fracció inorgànica recollida | 3220 | 75 % |
| Plantilla de compostatge | 0 | 0 % |
| Plantilla de metanització | 760 | 72 % |
| Restes de poda | 300 | 28 % |
| Reciclatge / tractament | 2959 | 73 % |
| Reutilització o reciclatge net | 2169 | 73 % |
| Indústria reciclatge de paper | 927 | |
| Indústria reciclatge de vidre | 375 | |
| Indústria rec. de plàstics | 274 | |
| Indústria reciclatge de mnf | 55 | |
| Indústria reciclatge de mf | 282 | |
| Reutilització tèxtils | 55 | |
| Reutilització vidre | 0 | |
| Reutilització voluminosos | 0 | |
| Reciclatge / reutilització altres | 201 | |
| Plantes de tractament 27 % desconegudes / sense dades | 790 | 27 % |
| Plantilla tractament brics | 88 | |
| Plantilla tractament runes | 638 | |
| Plantilla tractament especials | 18 | |
| Plantilla tractament voluminosos | 9 | |
| Plantilla tractament altres | 0 | |
| Altres tractaments | 675 | |
| Pèrdua de massa en procés | 0 | 0 % |
| Recollida Resta o FIRM | 3637 | 100 % |
| Restes deixalleria | 0 | 0 % |
| Material recuperat | 515 | |
| Biogàs | 0 | |
| Estabilitzat | 803 | |
| Rebuig estabilitzat | 0 | |
| Rebuig | 1718 | |
| Incineradora o altra valorització energètica | 0 | 0 % |
| Escòries | 0 | |
| Cendres | 0 | 0 % |
| Metalls d'escòries | 0 | |
| Combustibles | 0 | |
| Inerts | 0 | |
| Dipòsit controlat | 2575 | 100 % |
| Biogàs capturat | 190 | |
| Dipòsit controlat especials | 0 | 0 % |
| Materials recuperats | 0 | |
| Compost / Esmena org. | 116 | |
| Biogàs | 122 | |
| Rebuig | 79 | |
| Total material estructurant afegit | 0 | |
| Materials recuperats | 2 | |
| Compost / Esmena org. | 116 | |
| Biogàs | 122 | |
| Rebuig | 79 | |
| Total material estructurant afegit | 0 | |
| Materials recuperats | 0 | |
| Compost / Esmena orgànica | 18 | |
| Rebuig | 0 | |

Balanç Sistema-Entorn Tm/any





SIMUR

Structure

SIMUR is divided into two parts:

1. INPUTS- model data required:

- Existing waste generators
- Waste generated in the model
- Used Collection systems
- Relation between generator-waste-collection system
- Treatment facilities- efficiencies
- Final destiny

2. OUPUTS- simulation results:

- Mass balance
- Energy balance
- Impacts (emission balance and impact potentials calculation)
- Cost balance

Sistemes de Tractament

| Categoria | Subcategoria | Nom | Descripció |
|-------------------------|---|------------------------------------|------------|
| Planta de transferència | Planta de transferència | Planta de transferència Viladecans | |
| Plantes de tractament | Planta de compostatge | Autocompostatge de poda | |
| Plantes de tractament | Planta de reciclatge | Planta paper Stora-Enso | |
| Plantes de tractament | Planta de reciclatge | Planta vidre Santos Jorge | |
| Plantes de tractament | Planta de reciclatge | Planta Textil | |
| Plantes de tractament | Planta de triatge | Planta triatge envasos San Feliu | |
| Plantes de tractament | Planta de tractament d'especials | Planta especials de Montmeló | |
| Plantes de tractament | Ecoparc (o combinació de plantes de tractament) | Ecoparc Montcada | |
| Plantes de tractament | Planta de tractament de voluminosos | Planta voluminosos Gavà | |
| Destins finals | Reutilització | Reutilització tèxtil | |
| Destins finals | Reutilització | Reutilització de vidre | |
| Destins finals | Reciclatge | Vidre reciclat | |
| Destins finals | Reciclatge | Fusta reciclada | |
| Destins finals | Reciclatge | Plàstics reciclats | |
| Destins finals | Reciclatge | Textil reciclat | |
| Destins finals | Reciclatge | Paper reciclat | |
| Destins finals | Reciclatge | Metalls reciclats | |
| Destins finals | Esmena orgànica o adob | Compost | |
| Destins finals | Esmena orgànica o adob | Compost (poda) | |

Editar atributs

Abocador o disposició controlada

Balanç energètic:

| | |
|---|---|
| % biogàs capturat <input style="width: 80px;" type="text" value="89"/> | Destí biogàs Generació elèctrica a planta (%) Utilització directa (GN,GNL) (%) Cremat a torxa (%) <input style="width: 40px;" type="text" value="12"/> <input style="width: 40px;" type="text" value="55"/> <input style="width: 40px;" type="text" value="33"/> |
|---|---|

| | | | |
|---|--|--|--|
| PCI biogàs (KCal/Tona) | % Rendiment generació elèctrica | Consum elèctric provinent de xarxa [kWh/Tm] | % autoconsum elèctric |
| <input style="width: 60px;" type="text" value="3666667"/> | <input style="width: 40px;" type="text" value="34"/> | <input style="width: 40px;" type="text" value="0.12"/> | <input style="width: 40px;" type="text" value="51"/> |

Consum combustible:

| | | |
|---|--|---|
| Benzina (L/Tm) | Gasoil (L/Tm) | GN (Nm³/Tm) |
| <input style="width: 60px;" type="text" value="0"/> | <input style="width: 60px;" type="text" value="0.35"/> | <input style="width: 60px;" type="text" value="0"/> |

Impacte ambiental:

| | |
|---|---|
| Emissions directes de les plantes de tractament | Cost de tractament €/Tm tractada <input style="width: 60px;" type="text" value="0"/> |
|---|---|

Generador

Domicilis

Habitatges

| | | Balanç benzina (MJ) | Balanç dièsel (MJ) | Balanç GN (MJ) | Bz ▲ |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|------|
| Disposició a punt de recollida | Deixalleria fixa | 116681.279 | 129710.207 | | |
| Recollida i primer destí | Deixalleria mòbil | | 342.017 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Re | | 1075145.01 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Or | | 460776.433 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Pa | | 553419.313 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Vic | | 285242.554 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - En | | 329126.023 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Porta a porta voluminosos | | 204789.526 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Establiments especialitzats | | 0 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Porta a porta oli - Oils | | 7435.81 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Establiments especialitzats | | 0 | 0 | |
| Recollida i primer destí | PaP cont paper equipamer | | | | |
| Recollida i primer destí | Porta a porta cartró - Paper | | | | |
| Recollida i primer destí | Recollida poda municipal - | | | | |
| Recollida i primer destí | Contenidors Roba VP - Tè | | | | |
| Recollida i primer destí | Establiments especialitzats | | | | |
| Total recollida i primer destí | Total | 116681.279 | | | |
| Transport entre plantes | | | | | |
| Planta transferència | Planta de transferència Viladecans | | | | |
| Planta de compostatge | Autocompostatge de poda | | | | |
| Planta de reciclatge | Planta Textil | | | | |
| Planta de reciclatge | Planta vidre Santos Jorge | | | | |
| Planta de reciclatge | Planta paper Stora-Enso | | | | |

Exportar a Excel

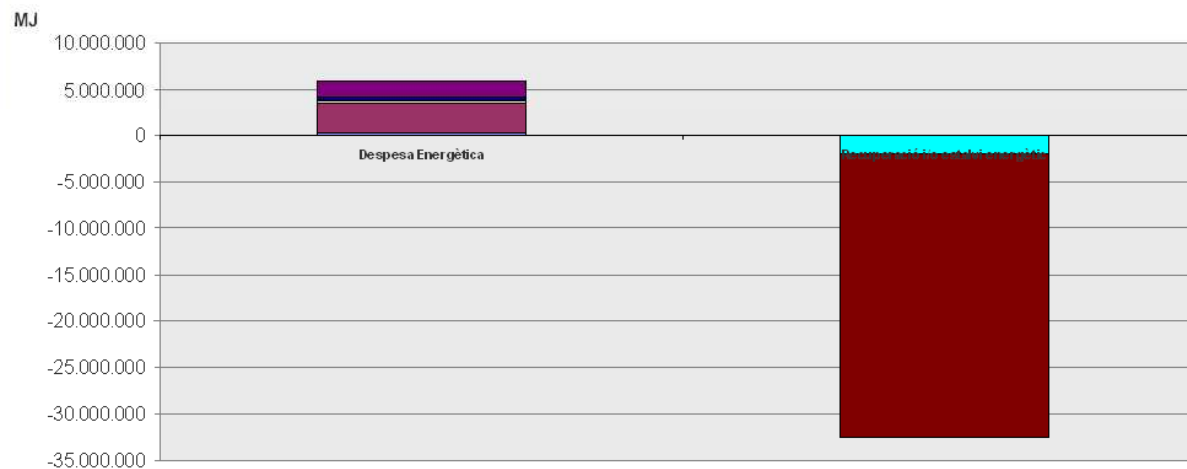
Indicador MJ/Tm recollida

Gràfic balanç energètic per planta

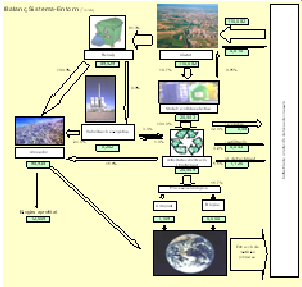
Gràfic balanç energètic global

Gràfic resum

Gràfica



- Disposició a punt de recollida (deixalleria)
- Total recollida i primer destí
- Transport entre plantes
- Planta de transferència Viladecans
- Autocompostatge de poda
- Planta Textil
- Planta vidre Santos Jorge
- Planta paper Stora-Enso
- Planta triatge erwasos San Feliu
- Planta especials de Montmeló
- Planta voluminosos Gavà
- Abocador EMSHTR
- Ecoparc Montcada
- Crèdit energètic per reciclatge




SIMUR




Structure

SIMUR is divided into two parts:

1. INPUTS- model data required:

- Existing waste generators
- Waste generated in the model
- Used Collection systems
- Relation between generator-waste-collection system 
- Treatment facilities- efficiencies
- Final destiny

2. OUPUTS- simulation results:

- Mass balance 
- Energy balance 
- Impacts (emission balance and impact potentials calculation) 
- Cost balance

Generador

Domicilis

Habitatges

Emissions de l'atmosfera (Tm)

| | | Partícules | Monòxid de | Diòxid de ca | Diòxid de ca | Metà | Òxids de nitr | Òxi ▲ |
|--------------------------------|--|------------|------------|--------------|--------------|-------|---------------|-------|
| Disposició a punt de recollida | Deixalleria fixa | 0.005 | 0.199 | 15.376 | 15.376 | 0.019 | 0.218 | |
| Recollida i primer destí | Deixalleria mòbil | 0 | 0 | 0.022 | 0.022 | 0 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Resta | 0.029 | 0.381 | 69.344 | 69.344 | 0.084 | 1.248 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Orgànica | 0.012 | 0.163 | 29.719 | 29.719 | 0.036 | 0.535 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Paper i cartró | 0.015 | 0.196 | 35.694 | 35.694 | 0.043 | 0.642 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Vidre | 0.008 | 0.101 | 18.397 | 18.397 | 0.022 | 0.331 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Envasos lleugers | 0.009 | 0.116 | 21.228 | 21.228 | 0.026 | 0.382 | |
| Recollida i primer destí | Porta a porta voluminosos - Voluminosos | 0.005 | 0.072 | 13.208 | 13.208 | 0.016 | 0.238 | |
| Recollida i primer destí | Establiments especialitzats - Piles | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Emissions a l'aigua (Tm)

| | | DBO | DQO | Sòlids en su | COT | AOX | HC Clorats | Dic ▲ |
|--------------------------------|--|-----|-------|--------------|-------|-----|------------|-------|
| Disposició a punt de recollida | Deixalleria fixa | 0 | 0.001 | 0.013 | 0.002 | 0 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Deixalleria mòbil | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Resta | 0 | 0.003 | 0.06 | 0.01 | 0 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Orgànica | 0 | 0.001 | 0.026 | 0.004 | 0 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Paper i cartró | 0 | 0.002 | 0.031 | 0.005 | 0 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Vidre | 0 | 0.001 | 0.016 | 0.003 | 0 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Envasos lleugers | 0 | 0.001 | 0.018 | 0.003 | 0 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Porta a porta voluminosos - Voluminosos | 0 | 0.001 | 0.011 | 0.002 | 0 | 0 | |
| Recollida i primer destí | Establiments especialitzats - Piles | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Emissions al sòl (Tm)

| | | As | Cd | Cr | CrIII | CrIV | Cu | Hg ▲ |
|--------------------------------|--|----|----|----|-------|------|----|------|
| Disposició a punt de recollida | Deixalleria fixa | | | | | | | |
| Recollida i primer destí | Deixalleria mòbil | | | | | | | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Resta | | | | | | | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Orgànica | | | | | | | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Paper i cartró | | | | | | | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Vidre | | | | | | | |
| Recollida i primer destí | Contenidors en vorera - Envasos lleugers | | | | | | | |
| Recollida i primer destí | Porta a porta voluminosos - Voluminosos | | | | | | | |
| Recollida i primer destí | Establiments especialitzats - Piles | | | | | | | |

Exportar a
Excel

Generador

Domicilis

Habitatges

$$C_{ij} = E_j \cdot W_{ij}$$

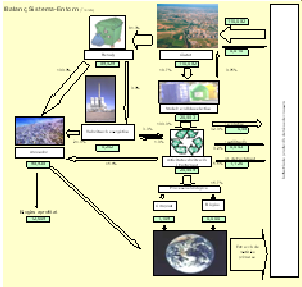
| | | PEG total (k | PEG no ren | POFQ (g/Tm | PE (g/Tm) | PA (g/Tm) | PTH (kg/Tr |
|---|---|--------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|
| Recollida i primer destí | Recollida poda municipal - Poda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (|
| Recollida i primer destí | Contenidors Roba VP - Tèxtil | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (|
| Recollida i primer destí | Establiments especialitzats - Voluminosos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (|
| Total recollida i primer desti | Total | 27.582 | 27.582 | 21.472 | 61.889 | 284.435 | 1.296 |
| Transport entre plantes | | 4.779 | 4.779 | 3.698 | 11.094 | 50.127 | 0.100 |
| Planta transferència | Planta de transferència Viladecans | 0.792 | 0.792 | 0 | 0 | 5.236 | 0.000 |
| Planta de compostatge | Autocompostatge de poda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (|
| Planta de reciclatge | Planta Tèxtil | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (|
| Planta de reciclatge | Planta vidre Santos Jorge | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (|
| Planta de reciclatge | Planta paper Stora-Enso | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (|
| Planta de triatge | Planta triatge envasos San Feliu | 53.55 | 53.55 | 21.548 | 39.504 | 237.026 | 0.370 |
| Planta de tractament d'especials | Planta especials de Montmeló | 62.677 | 62.677 | 0 | 0 | 202.84 | 0.400 |
| Planta de tractament de voluminosos | Planta voluminosos Gavà | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (|
| Abocador o disposició controlada | Abocador EMSHTR | 126.765 | 66.725 | 177.056 | 6.601 | 8.542 | 0.020 |
| Ecoparc (o combinació de plantes de tra | Ecoparc Montcada | 204.088 | 12.043 | 3.865 | 5.797 | 40.582 | 0.320 |
| SUBTOTAL | | 192.316 | 59.82 | 83.234 | 72.245 | 335.335 | 1.540 |
| Crèdit d'emissions per reciclatge | | 453.191 | 453.191 | 289.521 | 442.178 | 3600.766 | 3144.760 |
| TOTAL | | -133.892 | -266.388 | -125.166 | -245.912 | -2256.407 | -2257.660 |

Exportar a Excel

PEG total Tm CO2 equiv. /Tm residu
 PEG no renovable Tm CO2 equiv. /Tm residu
 POFQ Tm C2H4 equiv. /Tm residu
 PE Tm PO4 3- equiv. /Tm residu
 PA Tm SO2 equiv. /Tm residu

PTH Tm 1,4- diclorobenzè equiv. /Tm residu
 PEC Tm ad 1,4- diclorobenzè equiv. /Tm residu
 PEC Tm am 1,4- diclorobenzè equiv. /Tm residu
 PEC Tm g 1,4- diclorobenzè equiv. /Tm residu






SIMUR




Structure

SIMUR is divided into two parts:
































1. INPUTS- model data required:

- Existing waste generators
- Waste generated in the model
- Used Collection systems
- Relation between generator-waste-collection system 
- Treatment facilities- efficiencies
- Final destiny

2. OUPUTS- simulation results:

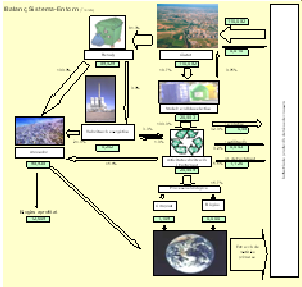
- Mass balance 
- Energy balance 
- Impacts (emission balance and impact potentials calculation) 
- Cost balance

Technical Instruments

| SUBÁMBITO: DOMICILIOS Y COMERCIOS SIN RECOGIDA ESPECÍFICA | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|---|--|---|---------------------|
|  <p>121 contenedores c. post. de rechazo en acera 1100 litros Freq.6 veces/sem</p> |  <p>106 Bujols c. posterior en acera de materia orgánica 240 litros Freq. 2 veces/sem</p> |  <p>34 Iglú en áreas de aportación para vidrio: 2500 litros Freq. 2 veces/mes</p> |  <p>36 Iglú en áreas de aportación para papel 2500 litros Freq. 1-2 veces/sem</p> |  <p>Bujols papel en equipamientos municipales y escuelas Freq. Variable</p> |  <p>37 Iglú en áreas de aportación para envases ligeros 2500 litros Freq. 1- 2 veces/sem</p> |  <p>Recogida de voluminosos y muebles Puerta a puerta- A demanda 1 vez/mes</p> |  <p>Pirámides recogida de piles establecimientos especializados</p> |  <p>Punto verde fijo Recogida de materiales reutilizables, especiales y otros.</p> | RECOGIDA |
|  <p>Camión de carga posterior 20 m³</p> |  <p>Camión carga posterior</p> |  <p>Camión recolector de iglús</p> |  <p>Camión recolector de iglús</p> |  |  <p>Camión recolector de iglús</p> |  <p>Camión carga posterior</p> |  <p>Recogidas por la brigada, llevadas al punto verde</p> |  | TRANSPORTE |
| |  <p>Planta de compostaje de Castelldefels (Metrocompost)</p> |  <p>Planta reciclaje de vidrio Daniel Rosas (El Prat de Llobregat)</p> |  <p>Planta Reciclaje de papel y cartón Reno de Medici (El Prat de Llobregat)</p> |  <p>Planta Selección de Sant Feliu</p> |  <p>Plantas de reciclaje</p> | |  <p>Plantas de tratamiento, selección y reciclaje Rechazo a vertedero</p> | | TRATAMIENTO |
|  <p>Vertedero del Garraf</p> |  <p>Vertedero del Garraf</p> |  <p>Vertedero</p> |  <p>Vertedero</p> |  <p>Planta incineradora de Sant Adrià</p> |  <p>Vertedero del Garraf</p> | |  <p>Vertedero</p> | | DESTINO FINAL |
| <p>Biogás → energía eléctrica</p> | <p>Compost</p> | <p>Vidrio reciclado</p> | <p>Papel y cartón reciclado</p> | <p>E eléctrica Productos reciclados</p> | | | <p>Materiales reciclados Compost</p> | | PRO- DUC- TOS |

El cuadro no incluye la recogida de Textil realizada por Humana y otras organizaciones del municipio.

El cuadro no incluye la recogida de fármacos en establecimientos especializados (CAP'S y farmacias) gestionada por la Agencia Catalana de Residuos.



SIMUR

Application examples

- Obtain information and make comparisons to define management strategies on a regional level

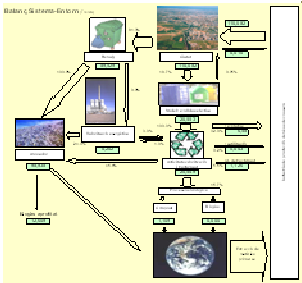
http://www.arc-cat.net/en/publicacions/pdf/agencia/programes/progremic/simur_resum.pdf

- Calculate waste emissions for local Action Plans for Sustainable Energy and Climate Change Mitigation.

- Include results in LA21 diagnosis.

- Decision making for a model change.

- Environmental Sustainability Reports for Strategic Environmental Assessment Process for plans and programs. (PROGEMIC- PGRUG)

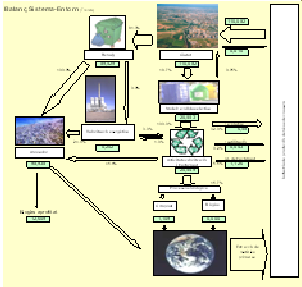


SIMUR

Case study

Sant Just Desvern, town near Barcelona, 15.923 hab

| | GWP | OFQP | EP | AP | HTP | EC fw | EC mw | EC s |
|---|---------|--------|---------|-----------|-----------|----------|---------|-------|
| | Kg/Tm | g/Tm | g/Tm | g/Tm | Kg/Tm | Kg/Tm | Tm/Tm | Kg/Tm |
| Actual scenario | -103.16 | -20.90 | -86.55 | -959.27 | -1136.93 | -1121.31 | -755.59 | -5.26 |
| E PaP 1A Bicompartmented full service | -141.01 | -57.56 | -140.82 | -1,235.49 | -1,257.75 | -917.93 | -611.39 | -5.82 |
| E PaP 2B One compartmented vehicles full service | -142.30 | -58.55 | -143.77 | -1,248.97 | -1,257.82 | -917.95 | -611.45 | -5.82 |
| E PaP 1B Bicompartmented less service | -138.20 | -55.40 | -134.43 | -1,206.21 | -1,257.56 | -917.91 | -611.28 | -5.82 |
| E PaP 2B One compartmented vehicles less service | -140.68 | -57.30 | -140.07 | -1,232.03 | -1,257.72 | -917.93 | -611.38 | -5.82 |
| E PaP 3 Mínimum service (mínimum costs) | -141.14 | -57.66 | -141.13 | -1,236.89 | -1,257.75 | -917.94 | -611.40 | -5.82 |



SIMUR

■ To summarize...

SIMUR is ...

■ A “common language” to calculate environmental impacts of waste management.

■ A flexible, easy and “understandable” tool, adapted to the more common waste management systems in Spain.

■ An “intentioned” tool.

Many thanks!



Marta Vila

Project Manager

*Waste Management and Materials Cycle Area
Urban Ecology Agency of Barcelona*

C. Escar 1, 3er · 08039 Barcelona

Tel> +34 93 224 08 60 - 93 221 56 25

Fax> +34 93 224 08 61

Skype> marta.vila.g

www.bcnecologia.net

vila@bcnecologia.net



*The Interpretation of Life Cycle Thinking in the Waste Management
Hierachy*

5-6 July, Brussels