



## **Gipuzkoako Foru Aldundia**

Ingurumeneko eta Lurralde Antolaketako Departamentua  
Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

### **1/2 DOKUMENTUA**

**2012ko Gipuzkoako etxe hondakinen  
gainerako frakzioaren karakterizazioa**

### **DOKUMENTO 1/2**

**Caracterización de la fracción resto de los  
residuos domésticos de Gipuzkoa del 2012**

Donostia, 2012ko abendua / diciembre del 2012



**Altair**

*Ingeniería & Arquitectura  
a escala humana*

Lugaritz pas. 23, 20018 DONOSTIA  
t. 943 211 799 f. 943 211 776  
[info@altair-sl.com](mailto:info@altair-sl.com)  
[www.altair-sl.com](http://www.altair-sl.com)





## **Gipuzkoako Foru Aldundia**

Ingurumeneko eta Lurralde Antolaketako Departamentua

### **1/2 Dokumentua**

**2012ko Gipuzkoako etxe hondakinen  
gainerako frakzioaren karakterizazioa:**

**Metodologia, Kanpaina y Emaizen Analisia**



# **Altair**

*Ingeniaritza eta Arkitektura  
giza eskalan*

Lugaritz pas. 23, 20018 DONOSTIA  
t. 943 211 799 f. 943 211 776  
[info@altair-sl.com](mailto:info@altair-sl.com)  
[www.altair-sl.com](http://www.altair-sl.com)



## AURKIBIDEA

### 1/2 DOKUMENTUA: KARAKTERIZAZIOA

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>LABURPENA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>8</b>  |
| <b>0. GIPUZKOAKO HONDAKINEN KARAKTERIZAZIOA ETA FLUXUEN AZTERKETA.....</b>                                                                                                                                                                                                | <b>17</b> |
| <b>1. AURREKARIAK .....</b>                                                                                                                                                                                                                                               | <b>18</b> |
| <b>2. KARAKTERIZAZIO AZTERKETAREN HELBURU ETA IRISMENA.....</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>20</b> |
| 2.1. Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren eta merkataritza establezimenduek sortu eta edukiontzi berdinak erabiltzen dituzten merkataritza hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio metodologia .....                                          | 21        |
| 2.2. Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren eta merkataritza establezimenduek sortu eta edukiontzi berdinak erabiltzen dituzten merkataritza hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio metodologia eta karakterizazio kanpainako lan taldea ..... | 23        |
| <b>3. ETXEETAN SORTURIKO ETXE HONDAKINEN GAINERAKO FRAKZIOAREN ETA MERKATARITZA ESTABLEZIMENDUEN GAINERAKO FRAKZIOAREN KARAKTERIZAZIO METODOLOGIAREN DISEINUA .....</b>                                                                                                   | <b>24</b> |
| 3.1. Sarrera .....                                                                                                                                                                                                                                                        | 24        |
| 3.1.1 Karakterizazio metodologiaren aukeraketa.....                                                                                                                                                                                                                       | 24        |
| 3.1.2 GIS tresnaren erabilpena (Geografia Informazio Sistema) .....                                                                                                                                                                                                       | 25        |
| 3.2. Estratifikazioa .....                                                                                                                                                                                                                                                | 26        |
| 3.2.1 Sarrera .....                                                                                                                                                                                                                                                       | 26        |
| 3.2.2 1.Estratifikazioa: bilketa sistemaren araberakoa.....                                                                                                                                                                                                               | 28        |
| 3.2.3 2.Estratifikazioa: ingurune hiritarraren eta ez hiritarraren araberakoa.....                                                                                                                                                                                        | 29        |
| 3.2.4 3.Estratifikazioa: jarduera komertzialaren dentsitatearen araberakoa.....                                                                                                                                                                                           | 30        |
| 3.2.5 Azterketako amaierako estratuak.....                                                                                                                                                                                                                                | 33        |
| 3.3. Lagin kopurua .....                                                                                                                                                                                                                                                  | 35        |
| 3.3.1 Sarrera .....                                                                                                                                                                                                                                                       | 35        |
| 3.3.2 Lagin kopuruaren kalkulua.....                                                                                                                                                                                                                                      | 36        |
| 3.4. Urtarokotasuna.....                                                                                                                                                                                                                                                  | 38        |
| 3.4.1 Urtean zeharreko urtarokotasuna .....                                                                                                                                                                                                                               | 38        |
| 3.4.2 Asteaz zeharreko urtarokotasuna .....                                                                                                                                                                                                                               | 38        |
| 3.5. Laginen hautaketa.....                                                                                                                                                                                                                                               | 39        |
| 3.5.1 Zentsu sekzioen hautaketa .....                                                                                                                                                                                                                                     | 39        |
| 3.5.2 Edukiontzien hautaketa.....                                                                                                                                                                                                                                         | 39        |
| 3.5.3 Atez ateko eremuen hautaketa .....                                                                                                                                                                                                                                  | 40        |
| 3.6. Laginketaren plangintza .....                                                                                                                                                                                                                                        | 42        |
| 3.6.1 Karakterizazio kopurua .....                                                                                                                                                                                                                                        | 42        |
| 3.6.2 Edukiontzien laginketa .....                                                                                                                                                                                                                                        | 42        |
| 3.6.3 Atez ateko eremuen laginketa.....                                                                                                                                                                                                                                   | 42        |
| 3.6.4 Homogeneizatzeko eta laurdenzako prozesuak.....                                                                                                                                                                                                                     | 43        |
| 3.6.5 Hondakinen sailkapena.....                                                                                                                                                                                                                                          | 43        |

#### 4. ETXEETAN SORTURIKO ETXE HONDAKINEN GAINERAKO FRAKZIOAREN ETA EDUKIONTZI BERTINEAN UZTEN DITUZTEN MERKATARITZA ESTABLEZIMENDUEK SORTURIKO GAINERAKO FRAKZIOAREN KARAKTERIZAZIO KANPAINA.....47

|                                                                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1. Laginketa metodologia .....                                                                                                                                               | 47  |
| 4.1.1 Laginen definizioa eta identifikazioa .....                                                                                                                              | 47  |
| 4.1.2 Estatistika adierazgarritasuna .....                                                                                                                                     | 50  |
| 4.1.3 Laginketa eremuen deskribapenak .....                                                                                                                                    | 51  |
| 4.2. Laginketa kanpaina .....                                                                                                                                                  | 53  |
| 4.2.1 Plangintza eta antolaketa .....                                                                                                                                          | 53  |
| 4.3. Karakterizazio kanpaina .....                                                                                                                                             | 57  |
| 4.3.1 Taldearen prestakuntza .....                                                                                                                                             | 57  |
| 4.3.2 Karakterizazio guneen kokalekuak .....                                                                                                                                   | 57  |
| 4.3.3 Karakterizazio lanak .....                                                                                                                                               | 58  |
| 4.3.4 Plangintza eta antolaketa .....                                                                                                                                          | 58  |
| 4.4. Lanen garapena eta jarraipena .....                                                                                                                                       | 59  |
| 4.4.1 Bilketaren eta karakterizazioaren garapena .....                                                                                                                         | 59  |
| 4.4.2 Bilketaren eta karakterizazioaren jarraipena .....                                                                                                                       | 59  |
| 4.5. Karakterizazio emaitzak .....                                                                                                                                             | 61  |
| 4.5.1 Emaizten analisia egiteko, karakterizazio matrizearen sinplifikazioa .....                                                                                               | 61  |
| 4.5.2 Karakterizazio emaitzak .....                                                                                                                                            | 61  |
| 4.5.3 Atez ateko bilketa sistemako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak .....                                                      | 62  |
| 4.5.3.1 Atez ateko bilketa sistema: ingurune hiritarra .....                                                                                                                   | 62  |
| 4.5.3.2 Atez ateko bilketa sistema: ingurune ez hiritarra .....                                                                                                                | 66  |
| 4.5.3.3 Atez ateko bilketa sistemaren ondorioak .....                                                                                                                          | 71  |
| 4.5.3.4 Aurreko karakterizazio emaitzekiko alderaketa .....                                                                                                                    | 77  |
| 4.5.4 4 edukiontzidun bilketa sistema duten etxeetan sorturiko etxe hondakinen eta merkataritza establezimenduek sorturiko gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak ..... | 78  |
| 4.5.4.1 4 edukiontzidun bilketa sistema: ingurune hiritarreko estratu komertziala .....                                                                                        | 78  |
| 4.5.4.2 4 edukiontzidun bilketa sistema: Merkataritzako eta bizilekuko ingurune hiritarra .....                                                                                | 82  |
| 4.5.4.3 4 edukiontzidun bilketa sistema: Bizilekuko ingurune hiritarra .....                                                                                                   | 86  |
| 4.5.4.4 4 edukiontzidun bilketa sistema: ingurune ez hiritarra .....                                                                                                           | 90  |
| 4.5.4.5 4 edukiontzidun bilketa sistemaren ondorioak .....                                                                                                                     | 94  |
| 4.5.4.6 Aurreko karakterizazio emaitzekiko alderaketa .....                                                                                                                    | 101 |
| 4.5.5 5 edukiontzidun bilketa sisteman etxeetan sorturiko etxe hondakinen eta merkataritza establezimenduek sorturiko gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak .....      | 102 |
| 4.5.5.1 5 edukiontzidun bilketa sistema: merkataritzako ingurune hiritarra .....                                                                                               | 102 |
| 4.5.5.2 5 edukiontzidun bilketa sistema: Merkataritzako-bizilekuko ingurune hiritarra .....                                                                                    | 106 |
| 4.5.5.3 5 edukiontzidun bilketa sistema: bizilekuko ingurune hiritarra .....                                                                                                   | 110 |
| 4.5.5.4 5 edukiontzidun bilketa sistema: ingurune ez hiritarra .....                                                                                                           | 114 |
| 4.5.5.5 5 edukiontzidun bilketa sistemaren ondorioak .....                                                                                                                     | 118 |
| 4.5.5.6 Aurreko karakterizazio emaitzekiko alderaketa .....                                                                                                                    | 124 |
| 4.6 Ondorio orokorrak .....                                                                                                                                                    | 125 |
| 4.6.1 4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemen arteko alderaketa .....                                                                                                           | 125 |
| 4.6.2 Gainerako frakzioaren bilketa kalitatearen eta materia birziklagarriaren indizeak .....                                                                                  | 126 |
| 4.6.3 Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioa .....                                                                                                   | 126 |
| 4.6.4 Atez ateko bilketa sistemako estratuen alderaketa .....                                                                                                                  | 131 |
| 4.6.5 Kontsumitu gabeko janari hondakinak .....                                                                                                                                | 131 |
| 4.6.6 Edukiontzien bilketa sistemaren optimizazioa .....                                                                                                                       | 131 |

#### 5. BIBLIOGRAFIA ETA ERREFERENTZIAK .....133

## ERANSKINEN AURKIBIDEA

### 3.atala: Metodologia

- **3.1 eranskina** Karakterizazio metodoen alderaketa
- **3.2 eranskina** Zentsu sekzioen sailkapena
- **3.3 eranskina** 2011ko Mankomunitateen bilketa datuak

### 4.atala: Karakterizazioa

- **4.1 eranskina** Edukiontzi hautatuen kokalekuak
- **4.2 eranskina** Atez Ateko zentsu sekzio hautatuen kokalekuak
- **4.3 eranskina** Hiri lurretakoak ez diren edukiontzien betetze egutegia
- **4.4 eranskina** Edukiontzien laginketa
  - Edukiontzien laginketa protokoloa
  - Edukiontzien laginketa egutegia
  - Edukiontzien identifikazio fitxa
- **4.5 eranskina** Atez Ateko eremuen laginketa
  - Atez Ateko laginketa protokoloa
  - Atez Ateko laginketa egutegia
  - Atez Ateko identifikazio fitxa
- **4.6 eranskina** Karakterizazioa
  - Karakterizazio protokoloa
  - Karakterizazio matrizea
  - Karakterizazio kanpainaren egutegia
  - Laginaren fitxa
- **4.7 eranskina** Laginketa eta karakterizazioko gertaerak
- **4.8 eranskina** Karakterizazio matrizearen sinplifikazioa
- **4.9 eranskina** Karakterizazio fitxak
- **4.10 eranskina** Karakterizazio emaitzen taula
- **4.11 eranskina** Atez Ateko etxeetako hondakinen bestelako frakzioaren konposizioa
- **4.12 eranskina** 4 edukiontzidun bilketa sistemako hondakinen bestelako frakzioaren konposizioa
- **4.13 eranskina** 5 edukiontzidun bilketa sistemako hondakinen bestelako frakzioaren konposizioa
- **4.14 eranskina** 5 edukiontzidun bilketa sistemako MOK portzentajearen txikitzearen justifikazioa, 4 edukiontzidun bilketa sistemarekiko
- **4.15 eranskina** Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen bestelako frakzioaren konposizioa

## TAULEN AURKIBIDEA

### 3. atala

|            |                                                                                       |    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Taula: | GISLAN enpresak erabili dituen iturriak .....                                         | 27 |
| 3.2 Taula: | Eukal Jaurritzak "objetivo 2r" azterketan definituriko Gipuzkoako landa herriak ..... | 29 |
| 3.3 Taula: | Jarduera komertzialaren dentsitatea kalkulatzeko formula .....                        | 32 |
| 3.4 Taula: | Gipuzkoako estratu bakoitzaren zentsu sekzioen banaketa .....                         | 33 |
| 3.5 Taula: | Lagin kopurua kalkulatzeko aldagarritasun koefiziente estimatuak .....                | 35 |
| 3.6 Taula: | Lagin kopurua kalkulatzeko formula .....                                              | 36 |
| 3.7 Taula: | Aldagarritasun koefiziente kalkulatzeko formula .....                                 | 36 |
| 3.8 Taula: | Laginen homogeneizatzeko eta laurdentze protokoloak .....                             | 43 |
| 3.9 Taula: | Karakterizazio kanpainako karakterizazio matrizea .....                               | 46 |

### 4. atala

|             |                                                                                                                                                                                           |     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1 Taula:  | Laginketa kanpainako edukiontzien kokalekuak .....                                                                                                                                        | 48  |
| 4.2 Taula:  | Atez Ateko laginketa eremuen kokalekuak .....                                                                                                                                             | 49  |
| 4.3 Taula:  | Bilketa sistema, ingurune hiritarra edo ez hiritarra den, eta merkataritza jardueraren dentsitatea kontuan hartzen dituen laginketa kanpainako edukiontzien sailkapena .....              | 49  |
| 4.4 Taula:  | Ingurune hiritarra edo ez hiritarra den kontuan hartzen duen laginketa kanpainako atez ateko eremuen sailkapena .....                                                                     | 50  |
| 4.5 Taula:  | Hiri lurretakoak ez diren edukiontzien laginen kokalekuak mankomunitate bakoitzean .....                                                                                                  | 53  |
| 4.6 Taula:  | Atez Ateko bilketa sistemako hondakinen ohiko bilketa enpresak eta beraiei dagozkien laginak .....                                                                                        | 54  |
| 4.7 Taula:  | Laginketa kanpainarako laginen taldekatzeak .....                                                                                                                                         | 56  |
| 4.8 Taula:  | Laginketa kanpainaren fase bakoitzeko egutegia .....                                                                                                                                      | 56  |
| 4.9 Taula:  | Karakterizazio guneen kokalekuak .....                                                                                                                                                    | 57  |
| 4.10 Taula: | Karakterizazio lanen deskribapena .....                                                                                                                                                   | 58  |
| 4.11 Taula: | Karakterizazio kanpainaren egutegia .....                                                                                                                                                 | 58  |
| 4.12 Taula: | Karakterizazio kanpainako gertakari eta arrakasta tasak .....                                                                                                                             | 60  |
| 4.13 Taula: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lurren estratua .....                                                                                 | 62  |
| 4.14 Taula: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lurren estratua .....                                                                            | 62  |
| 4.15 Taula: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lurren estratua .....                                                                             | 63  |
| 4.16 Taula: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lurra ez den estratua .....                                                                           | 66  |
| 4.17 Taula: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lurra ez den estratua .....                                                                      | 66  |
| 4.18 Taula: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lurra ez den estratua .....                                                                       | 67  |
| 4.19 Taula: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Esekigailu bidez bilduriko hiri lurra ez dena eta ekarpen puntuen bidez bilduriko hiri lurra ez dena ..... | 69  |
| 4.20 Taula: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Esekigailu bidez bilduriko hiri lurra ez den estratua .....                                           | 70  |
| 4.21 Taula: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Ekarpene puntuen bidez bilduriko hiri lurra ez den estratua .....                                     | 70  |
| 4.22 Taula: | Gipuzkoako Atez Ateko bilketa sistema duten biztanleriaren banaketa .....                                                                                                                 | 72  |
| 4.23 Taula: | Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra .....                                                                                       | 73  |
| 4.24 Taula: | Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua .....                                                                                        | 75  |
| 4.25 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi .....                                                                                  | 78  |
| 4.26 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi .....                                                                             | 78  |
| 4.27 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi .....                                                                              | 79  |
| 4.28 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi .....                                                                         | 82  |
| 4.29 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi .....                                                                    | 82  |
| 4.30 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi .....                                                                     | 83  |
| 4.31 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi .....                                                                                    | 86  |
| 4.32 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi .....                                                                               | 86  |
| 4.33 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi .....                                                                                | 87  |
| 4.34 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi .....                                                                                    | 90  |
| 4.35 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi .....                                                                               | 90  |
| 4.36 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi .....                                                                                | 91  |
| 4.37 Taula: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistema duten biztanleriaren banaketa .....                                                                                                            | 95  |
| 4.38 Taula: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra .....                                                                     | 96  |
| 4.39 Taula: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua .....                                                                      | 99  |
| 4.40 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lur komertziala – 5 edukiontzi .....                                                                                  | 102 |
| 4.41 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lur komertziala – 5 edukiontzi .....                                                                             | 102 |
| 4.42 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lur komertziala – 5 edukiontzi .....                                                                              | 103 |
| 4.43 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi .....                                                                         | 106 |
| 4.44 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi .....                                                                    | 106 |
| 4.45 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi .....                                                                     | 107 |
| 4.46 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi .....                                                                                    | 110 |
| 4.47 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi .....                                                                               | 110 |
| 4.48 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi .....                                                                                | 111 |
| 4.49 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi .....                                                                                    | 114 |
| 4.50 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi .....                                                                               | 114 |
| 4.51 Taula: | Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi .....                                                                                | 115 |
| 4.52 Taula: | Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistema duten biztanleriaren banaketa .....                                                                                                            | 119 |
| 4.53 Taula: | Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra .....                                                                     | 120 |
| 4.54 Taula: | Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua .....                                                                      | 122 |
| 4.55 Taula: | Bilketa sistemen gainerako frakzioaren bilketa kalitate eta materia birziklagarri indizeen alderaketa .....                                                                               | 126 |
| 4.56 Taula: | Bilketa sistemen arabera Gipuzkoako biztanleriaren banaketa .....                                                                                                                         | 127 |
| 4.57 Taula: | Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra .....                                                                                    | 127 |
| 4.58 Taula: | Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua .....                                                                                     | 128 |

## DIAGRAMEN AURKIBIDEA

### 4.atala

|                |                                                                                                                                                                                |     |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1 Diagrama:  | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lurren estratua.....                                                             | 62  |
| 4.2 Diagrama:  | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lurren estratua.....                                                                               | 63  |
| 4.3 Diagrama:  | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lurren estratua .....                                                             | 64  |
| 4.4 Diagrama:  | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lurren estratua .....                                                                               | 64  |
| 4.5 Diagrama:  | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lurra ez den estratua .....                                                      | 66  |
| 4.6 Diagrama:  | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lurra ez den estratua .....                                                                        | 67  |
| 4.7 Diagrama:  | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lurra ez den estratua .....                                                       | 68  |
| 4.8 Diagrama:  | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lurra ez den estratua .....                                                                         | 68  |
| 4.9 Diagrama:  | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Esekigailu bidez bilduriko hiri lurra ez den estratua.....                                              | 70  |
| 4.10 Diagrama: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Ekarpun puntuen bidez bilduriko hiri lurra ez den estratua .....                                        | 70  |
| 4.11 Diagrama: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorren alderaketa: Hiri lurra eta Hiri lurra ez dena .....                                                      | 71  |
| 4.12 Diagrama: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren bilketa kalitate indizeen alderaketa: Hiri lurra eta Hiri lurra ez dena .....                                            | 72  |
| 4.13 Diagrama: | Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra .....                                                                       | 73  |
| 4.14 Diagrama: | Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak .....                                                                                         | 73  |
| 4.15 Diagrama: | Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren materia Errefusa-Birziklagarria banaketa.....                                                                 | 74  |
| 4.16 Diagrama: | Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren materia errefusaren konposizioa.....                                                                          | 74  |
| 4.17 Diagrama: | Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren materia birziklagarriaren konposizioa.....                                                                    | 74  |
| 4.18 Diagrama: | Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua.....                                                                         | 75  |
| 4.19 Diagrama: | Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak.....                                                                                           | 76  |
| 4.20 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi .....                                                              | 78  |
| 4.21 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi .....                                                                                | 79  |
| 4.22 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi.....                                                                | 80  |
| 4.23 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi.....                                                                                  | 80  |
| 4.24 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi .....                                                     | 82  |
| 4.25 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi .....                                                                       | 83  |
| 4.26 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi .....                                                      | 84  |
| 4.27 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi.....                                                                         | 84  |
| 4.28 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi.....                                                                 | 86  |
| 4.29 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi .....                                                                                  | 87  |
| 4.30 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi .....                                                                 | 88  |
| 4.31 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi .....                                                                                   | 88  |
| 4.32 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi.....                                                                 | 90  |
| 4.33 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi .....                                                                                  | 91  |
| 4.34 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi .....                                                                 | 92  |
| 4.35 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi .....                                                                                   | 92  |
| 4.36 Diagrama: | 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorren alderaketa: komertziala, komertzial-bizilekua, bizilekua eta hiri lurra ez dena .....  | 94  |
| 4.37 Diagrama: | 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren bilketa indizeen alderaketa: komertziala, komertzial-bizilekua, bizilekua eta hiri lurra ez dena ..... | 95  |
| 4.38 Diagrama: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra .....                                                     | 96  |
| 4.39 Diagrama: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak .....                                                                       | 96  |
| 4.40 Diagrama: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia ongi utzia-gaizki utzia banaketa .....                                              | 97  |
| 4.41 Diagrama: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen bestelako edukiontzian ongi utziriko materialen konposizioa .....                                                 | 97  |
| 4.42 Diagrama: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen bestelako edukiontzian gaizki utziriko materialen konposizioa .....                                               | 97  |
| 4.43 Diagrama: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia Errefusa-Birziklagarria banaketa .....                                              | 98  |
| 4.44 Diagrama: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia errefusaren konposizioa .....                                                       | 98  |
| 4.45 Diagrama: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia birziklagarriaren konposizioa .....                                                 | 98  |
| 4.49 Diagrama: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua .....                                                      | 99  |
| 4.47 Diagrama: | Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak.....                                                                         | 100 |
| 4.48 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lur komertziala – 5 edukiontzi .....                                                              | 102 |
| 4.49 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lur komertziala – 5 edukiontzi .....                                                                                | 103 |
| 4.50 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lur komertziala – 5 edukiontzi.....                                                                | 104 |
| 4.51 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lur komertziala – 5 edukiontzi.....                                                                                  | 104 |
| 4.52 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi .....                                                     | 106 |
| 4.53 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi .....                                                                       | 107 |
| 4.54 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi.....                                                       | 108 |
| 4.55 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi.....                                                                         | 108 |
| 4.56 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi.....                                                                 | 110 |
| 4.57 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi .....                                                                                  | 111 |
| 4.58 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi .....                                                                 | 112 |
| 4.59 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi .....                                                                                   | 112 |
| 4.60 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi.....                                                                 | 114 |
| 4.61 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi .....                                                                                  | 115 |
| 4.62 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi .....                                                                 | 116 |
| 4.63 Diagrama: | Exe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi .....                                                                                   | 116 |
| 4.64 Diagrama: | 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorren alderaketa: komertziala, komertzial-bizilekua, bizilekua eta hiri lurra ez dena .....  | 118 |



|                |                                                                                                                                                                                |     |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.65 Diagrama: | 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren bilketa indizeen alderaketa: komertziala, komertzial-bizilekua, bizilekua eta hiri lurra ez dena ..... | 119 |
| 4.66 Diagrama: | Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra .....                                                     | 120 |
| 4.67 Diagrama: | Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak .....                                                                       | 120 |
| 4.68 Diagrama: | Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia Errefusa-Birziklagarria banaketa .....                                              | 121 |
| 4.69 Diagrama: | Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia errefusaren konposizioa .....                                                       | 121 |
| 4.70 Diagrama: | Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia birziklagarriaren konposizioa .....                                                 | 121 |
| 4.71 Diagrama: | Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua .....                                                      | 122 |
| 4.72 Diagrama: | Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako gainerako frakzioaren tarte xehatuak .....                                                                                        | 123 |
| 4.73 Diagrama: | Gipuzkoako 4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemetako etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzen alderaketa .....                                            | 125 |
| 4.74 Diagrama: | Atez Ate, 4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemetako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioen tarte alderaketa .....                                              | 126 |
| 4.75 Diagrama: | Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra .....                                                                    | 127 |
| 4.76 Diagrama: | Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak .....                                                                                      | 128 |
| 4.77 Diagrama: | Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren batazbesteko konposizio xehatua .....                                                                      | 128 |
| 4.78 Diagrama: | Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak .....                                                                                       | 129 |
| 4.79 Diagrama: | Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia Errefusa-Birziklagarria banaketa .....                                                             | 130 |
| 4.80 Diagrama: | Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia errefusaren konposizioa .....                                                                      | 130 |
| 4.81 Diagrama: | Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia birziklagarriaren konposizioa .....                                                                | 130 |
| 4.82 Diagrama: | Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren konposizio alderaketa .....                                                                                              | 131 |

## IRUDIEN AURKIBIDEA

### 3.atala

|             |                                                                                            |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Irudia: | Gipuzkoako Mankomunitateen mapa .....                                                      | 26 |
| 3.2 Irudia: | Bilketa sistemaren arabera Gipuzkoako zentsu sekzioen sailkapena .....                     | 28 |
| 3.3 Irudia: | Hiri lurra edo hiri lurra ez denaren arabera Gipuzkoako zentsu sekzioen sailkapena .....   | 30 |
| 3.4 Irudia: | Jarduera komertzialaren dentsitatearen arabera Gipuzkoako zentsu sekzioen sailkapena ..... | 32 |
| 3.5 Irudia: | Estratuen arabera Gipuzkoako zentsu sekzioen banaketa .....                                | 34 |
| 3.6 Irudia: | Eragin-eremuen definizioarako Voronoï modeloa .....                                        | 40 |

### 4.atala

|             |                                                      |    |
|-------------|------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Irudia: | Laginketa kanpainako laginen kokalekuen mapa .....   | 50 |
| 4.2 Irudia: | Karakterizazio guneen kokalekuak (zabortegiak) ..... | 57 |

---

## **GIPUZKOAKO ETXE HONDAKINEN ETA MERKATARITZA HONDAKINEN GAINERAKO FRAKZIOAREN METODOLOGIA ETA KARAKTERIZAZIOA**

---

### **LABURPENA**

Gipuzkoako Foru Aldundiak maiztasunez hiri hondakin solidoen karakterizazioak gauzatzen dihardu, beraien konposaketa ezagutuz, prebentzio, kudeaketa eta tratamendu politikak diseinatzeko.

Gipuzkoako hiri hondakin solidoei dagozkien azken karakterizazioak 2001 eta 2007-an egin ziren. Mankomunitate eta Udalerriek ere zenbait karakterizazio kanpaina gauzatu dituzte.

Azken 5 urteotan Gipuzkoako gizarte eta ekonomiak jasan dituzten aldaketek, biztanleriaren eguneroko kontsumo eta hondakinen sorkuntzan eragina izan du. Gainera, gaikako hondakin bilketa (papera eta kartoia, ontzi arinak, beirazko ontziak eta materia organikoa) gero eta zabaldutako egoteaz gain, Atez Ateko bilketa sistema ere martxan jarri da. Hondakin bereziak jasotzeko ere zenbait Garbigune ireki dira Gipuzkoa osoan zehar. Aldaketa guzti hauek direla eta, beharrezkoa da hiri hondakin solidoen karakterizazio kanpaina martxan jartzea, hondakinek izan duten eboluzioa ezagutzeko.

### **AZTERKETAREN HELBURUA**

Gipuzkoako zerbitzu publikoek jaso eta kudeatzen dituzten hondakinen azterketa baten atal bat da honako dokumentua. Azterketak bi atal izango ditu.

Lehenengo atalean, laburpen honetan aipaturikoa, hondakinak karakterizatzeko metodologia bat garatu da. Ondoren, karakterizazioa praktikara eraman da eta etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioa eta gainerako edukiontzi berberak erabiltzen dituzten komertzioen hondakinen gainerako frakzioa aztertu dira. Bigarren dokumentuak, aurrerago aurkeztuko denak, Gipuzkoako hondakinen fluxuak eta kantitateak aztertuko ditu.

Gipuzkoan, 2011. urtean sorturiko 334.000 tona hondakinetatik, %33 gaikako bilketari dagokio eta %67 berriz, zabortegetara garraiatzen den gainerako frakzioari. Azterketa honetan, %67 horren etxeetan eta merkataritza establezimenduetan sorturiko bestelako frakzioa den %89a karakterizatu da. Garrantzitsua da gainerako frakzioaren konposaketa ezagutzea, gaur egun zuzenean zabortegetara doan hondakin kantitatea, hein handi batean, birziklagarriak izan litezkeen hondakinez osaturik baitago.

### **KARAKTERIZAZIO METODOLOGIA**

Gaur egun Gipuzkoan aurkitzen diren hiru bilketa sistemetako bestelako frakzioaren karakterizazioa gauzatzeko metodologia garatu da: 4 edukiontzidun bilketa (ontzi arinak, beira, papera-kartoia eta gainerakoak), 5 edukiontzidun bilketa (ontzi arinak, beira, papera-kartoia, organikoa eta gainerakoak) eta Atez Ateko bilketa.

2007ko karakterizazio kanpainako kamioietako hondakinen laginak hartzeko sistema alde batera uztea erabaki da, ohiko bilketako ibilbideek ez baitute bereizketarik egiten 4 eta 5 edukiontzidun sistemen artean eta ezta biztanle estratu desberdinen artean ere.

Bi karakterizazio metodologia definitu dira: bata, Atez Ateko bilketa sisteman erabiltzeko eta bestea berriz, 4 eta 5 edukiontzidun eremuetarako. Lehenengoa, MODECOM metodologiaren moldaketan datza. Metodologia hau ADEMEK (Frantziako Ingurumen Agentzia) garaturiko metodologia da eta laginak zuzenean bilketa kamioitik ateratzen ditu. Edukiontzien bi bilketa sistemetarako berriz, SWA (Solid Waste Analysis Tool) deritzon metodologia moldatu da, laginak bestelako edukiontzietatik hartzeko gomendioa egiten baitu. Tresna hau Europako proiektu batean garaturikoa da eta bere helburua karakterizazio metodologiak bateratzea da.

Hiru irizpideren arabera estratifikatu da Gipuzkoako biztanleria: bilketa sistemaren (4 edukiontziduna, 5 edukiontziduna edo Atez Ateko bilketa), lur motaren (hiri lurra edo hiri lurra ez dena) eta komertzio edo merkataritza jardueren dentsitatearen (bizilekuak, komertzio-bizilekuak, komertzialak) arabera. Estratu bakoitzak, kontsumo, sortze eta birziklatze ohitura antzekoak dituzten populazioak biltzen ditu. Estratifikazioa gauzatzeko Gipuzkoako Patroi datu basea eta GIS tresna bat aplikatu dira.

Gipuzkoa, berau osatzen duten errola eremuetan banatu da, hauetariko bakoitza dagokion estratuan sailkatuz. Zozketa baten bitartez, laginak eskuratuko diren errola eremuak hautatu dira. Atez Ateko kasuan, errola eremuko hondakinak jasoko dira lagin moduan, eta edukiontzien kasuan berriz, hautaturiko errola eremuko bestelako edukiontzien artean beste zozketa bat eginez erabakiko dira karakterizatuak izango diren edukiontziak non aurkitzen diren.

Asteazken zehar aurkitu daitezkeen hondakinen konposizio desberdintasunak ekiditeko, aste guztian zehar hartu dira laginak. Atez Ateko eremuetan aldiz, asteazken behin jasotzen denez bestelako hondakinei dagokion bilketa, laginketa bakar batean aste guztiko hondakinak jaso dira.

## KARAKTERIZAZIO KANPAINA

Karakterizazio kanpaina 2012ko urriaren 6an hasi eta abenduaren 19an amaitu zen. 40 edukiontzi eta 8 Atez Ateko bilketa eremuetatik ateratako 76 karakterizazio gauzatu ziren, guztira 12 tona hondakin baino gehiago aztertuz. 19 lagin ezin izan ziren karakterizatu, karakterizatu ahal izateko hondakin kantitate minimora (90kg ASTM-D5231 araudia) ez baitziren iristen. Karakterizazio kanpainaren arrakasta tasa %81ekoa izan da.

Edukiontzietako zein Atez Ateko eremuetako laginak, Gipuzkoako lau zabortegetara garraiatu ziren, karakterizazio lanak gune hauetan egin baitira.

Karakterizazio matrizeak 43 atal ditu, eta era berean beste zenbait taldetan sailka daitezke hondakin moten tratamenduen arabera.

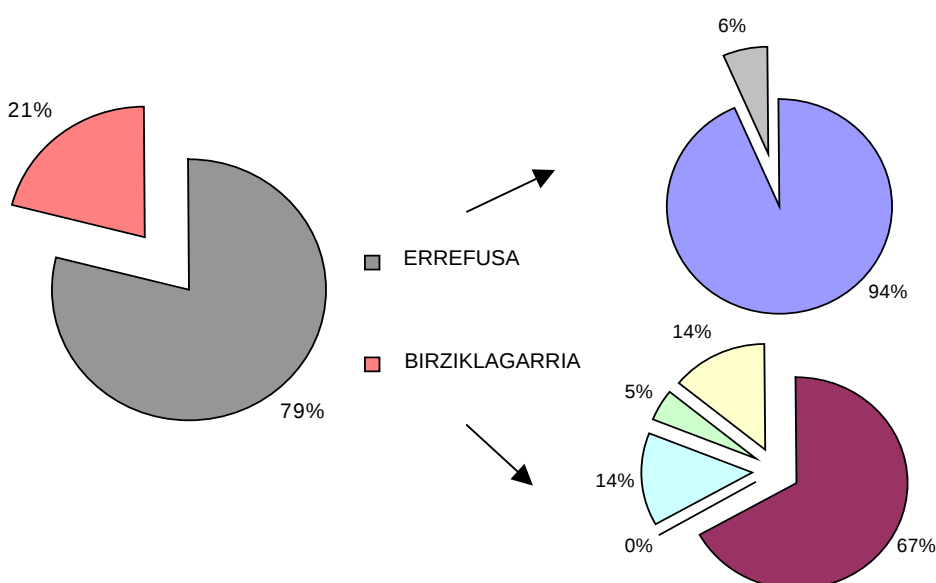
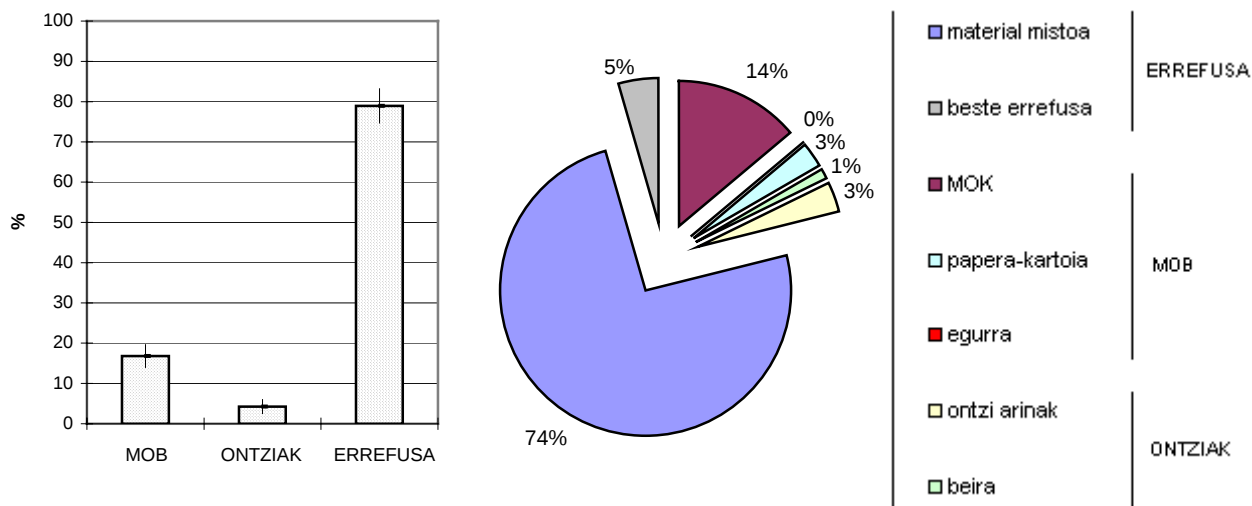
## LAN TALDEA

|                                                               |                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ingurumen departamentua<br/>(Gipuzkoako Foru Aldundia)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>Proiektuaren kudeaketa</li><li>Partaideen arteko koordinazioa</li></ul>                                                                                         |
| <b>ALTAIR Ingeniaritza</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Karakterizazio metodologia</li><li>Karakterizazio matrizea</li><li>Karakterizazio kanpainaren planifikazio eta koordinazioa</li><li>Emaitzen analisia</li></ul> |
| <b>IDEMA</b>                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Karakterizazio lanak</li></ul>                                                                                                                                  |
| <b>GISLAN</b>                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>Geografia Informazio Sistemaren (GIS) aplikazioa</li></ul>                                                                                                      |
| <b>BETIKOAK Garraioak</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>Karakterizazio guneetara laginen garraioa</li></ul>                                                                                                             |
| <b>Mankomunitate eta udaletxeak</b>                           | <ul style="list-style-type: none"><li>Karakterizazio kanpainan zehar lankidetzak</li></ul>                                                                                                            |



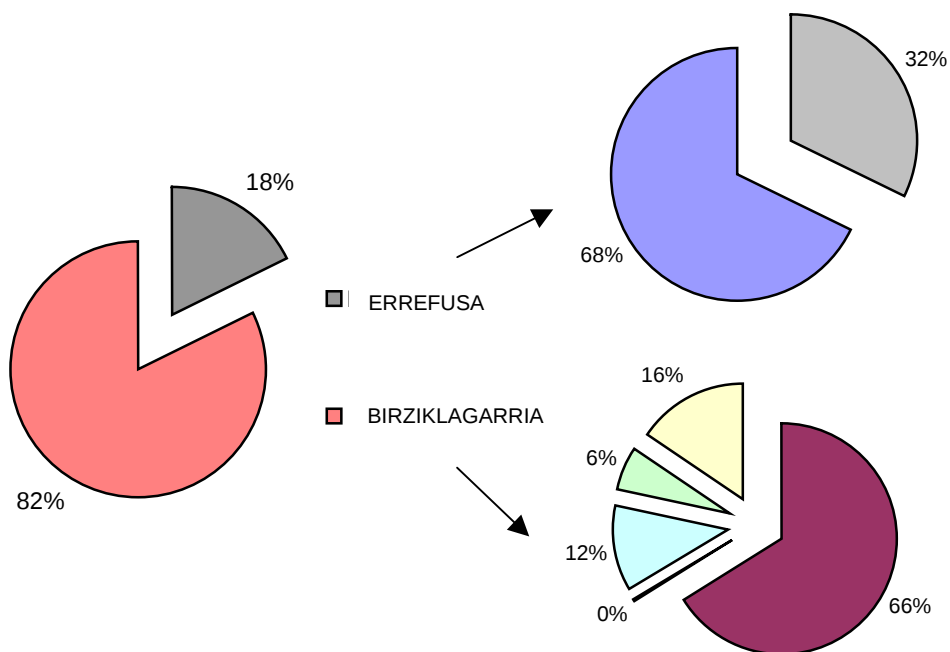
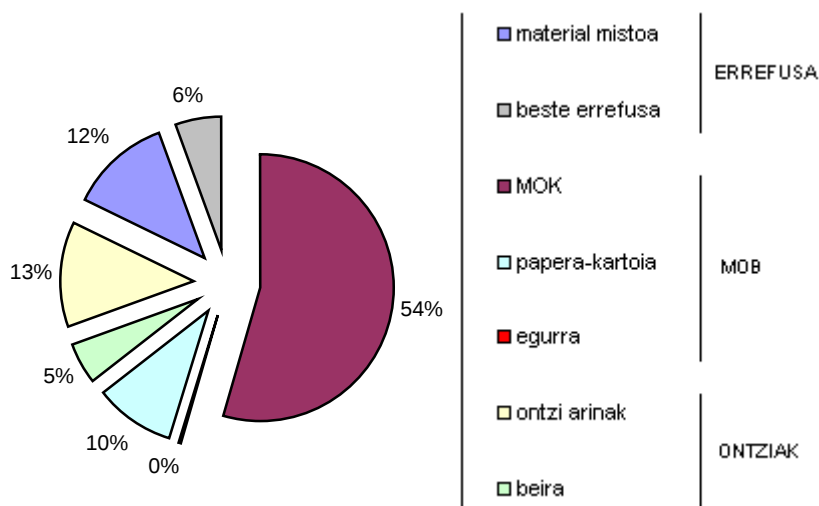
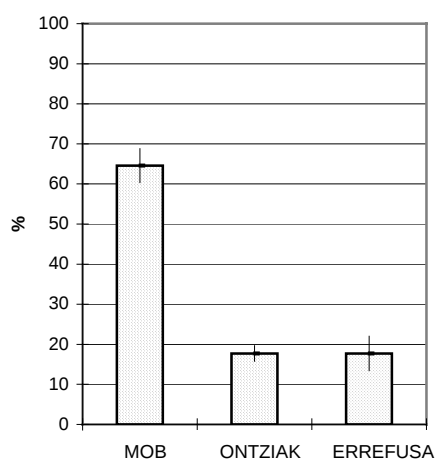
## ATEZ ATEko bilketa sistemako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak

|                 | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|--------------|--------------|
| MOK             | 13.83          | 11.26        | 16.39        |
| EGURRA          | 0.09           | 0.01         | 0.19         |
| PAPERA-KARTOIA  | 2.89           | 1.64         | 4.13         |
| <b>MOB</b>      | <b>16.79</b>   | <b>13.97</b> | <b>19.61</b> |
| BEIRA           | 0.85           | 0.26         | 1.44         |
| ONTZI ARINAK    | 3.41           | 2.16         | 4.67         |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>4.27</b>    | <b>2.54</b>  | <b>5.99</b>  |
| MISTOA          | 74.36          | 68.43        | 80.30        |
| BESTE ERREFUSA  | 4.58           | 2.22         | 6.94         |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>78.94</b>   | <b>74.69</b> | <b>83.21</b> |



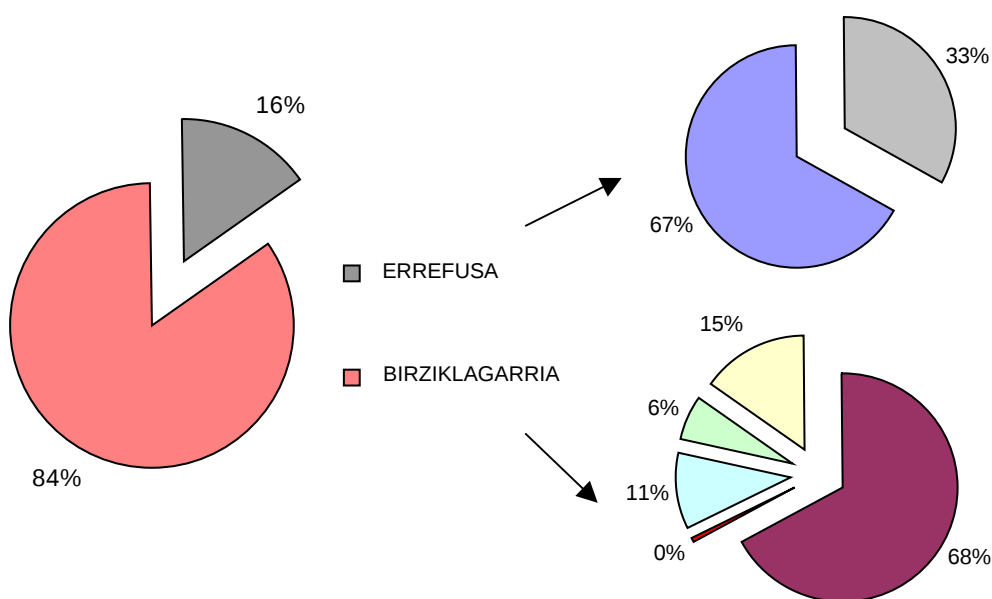
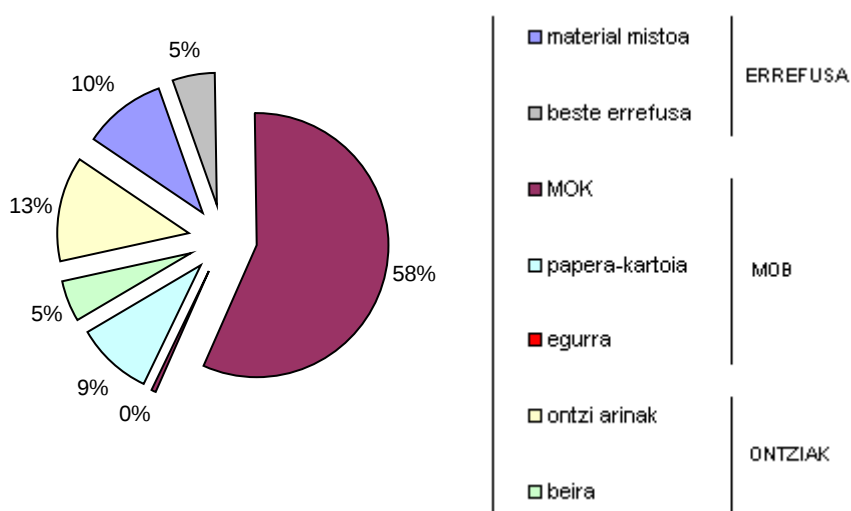
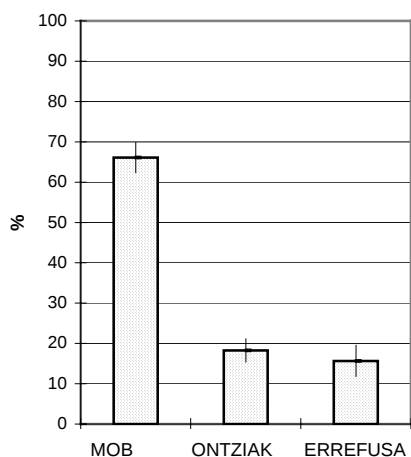
#### 4 EDUKIONTZIdun bilketa sistemako etxeetan sorturiko etxe hondakinen eta komertzioek sorturiko gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak

|                 | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|--------------|--------------|
| MOK             | 54.46          | 51.60        | 57.32        |
| EGURRA          | 0.33           | 0.01         | 0.80         |
| PAPERA-KARTOIA  | 9.83           | 7.20         | 12.45        |
| <b>MOB</b>      | <b>64.62</b>   | <b>60.48</b> | <b>68.76</b> |
| BEIRA           | 4.88           | 3.64         | 6.11         |
| ONTZI ARINAK    | 12.82          | 11.53        | 14.11        |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>17.70</b>   | <b>15.73</b> | <b>19.66</b> |
| MISTOA          | 12.01          | 7.04         | 16.99        |
| BESTE ERREFUSA  | 5.68           | 3.26         | 7.97         |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>17.69</b>   | <b>13.45</b> | <b>21.91</b> |



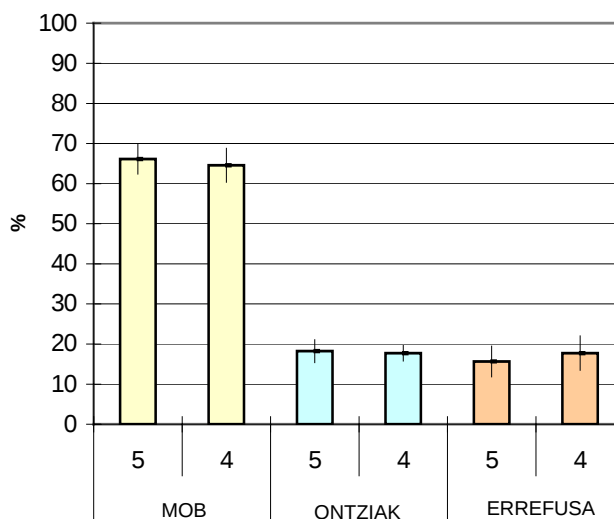
## 5 EDUKIONTZIdun bilketa sistemako etxeetan sorturiko etxe hondakinen eta komertzioek sorturiko gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak

|                 | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|--------------|--------------|
| MOK             | 56.51          | 51.78        | 62.08        |
| EGURRA          | 0.35           | 0.03         | 0.67         |
| PAPERA-KARTOIA  | 9.24           | 7.29         | 11.20        |
| <b>MOB</b>      | <b>66.10</b>   | <b>62.39</b> | <b>69.82</b> |
| BEIRA           | 5.39           | 7.76         | 3.03         |
| ONTZI ARINAK    | 12.85          | 15.40        | 10.29        |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>18.24</b>   | <b>15.40</b> | <b>21.09</b> |
| MISTOA          | 10.46          | 7.94         | 12.98        |
| BESTE ERREFUSA  | 5.20           | 3.45         | 6.94         |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>15.65</b>   | <b>11.81</b> | <b>19.50</b> |



## ONDORIOAK

### 1) 4 eta 5 edukiontziko bilketa sistemen arteko alderaketa



- 4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemetako MOB, Ontzi eta Errefusaren ehunekoen konfiantza tarteak gainjartzen direla ikus daiteke.
- Bi sistemen arteko desberdintasuna baieztatzeko, lagin kopurua handitu beharko da, bakoitzaren aldagarritasunak jaitsi eta tarteak nabarmendu daitezkeen.
- Edukiontzi marroian jasoriko hondakinen datuetan oinarrituz, MOK-ren (material organiko konpostagarria) gainerako edukiontziko ehunekoa %3.9 txikiagoa izatera irits daiteke 5 edukiontziko sistema 4 edukiontziko sistemarekin alderatuz gero. (karakterizazioan lorturiko konfiantza tartearen barruan).
- 4 eta 5 edukiontziko bilketa sistemetan jasoriko etxeetako eta komertzioen bestelako frakzioaren %60-70a MOB da, %15-21a Ontziak eta %12-22a berriz Errefusari dagokio.

**OHARRA:** Kantitateak aztertu gabe, karakterizazio emaitzak zuzenean alderatzeak nolabaiteko nahasketa sortu dezake. Adibidez, edukiontzi batean 100kg, non 60kg (%60) MOB eta 40kg (%40) bestelakoak direla suposatuz, 10kg MOB kenduz gero, edukiontziaren pisua 90kg-koa izatera pasatuko litzake eta konposizio berria berriz %55 (50kg) MOB eta %45 (40kg) bestelakoak izatera. Hau da, MOB-aren pisuaren %17ko txikitze batek, karakterizazioko MOB-ren konposizioa %5 soilik jaitsiaraziko du.

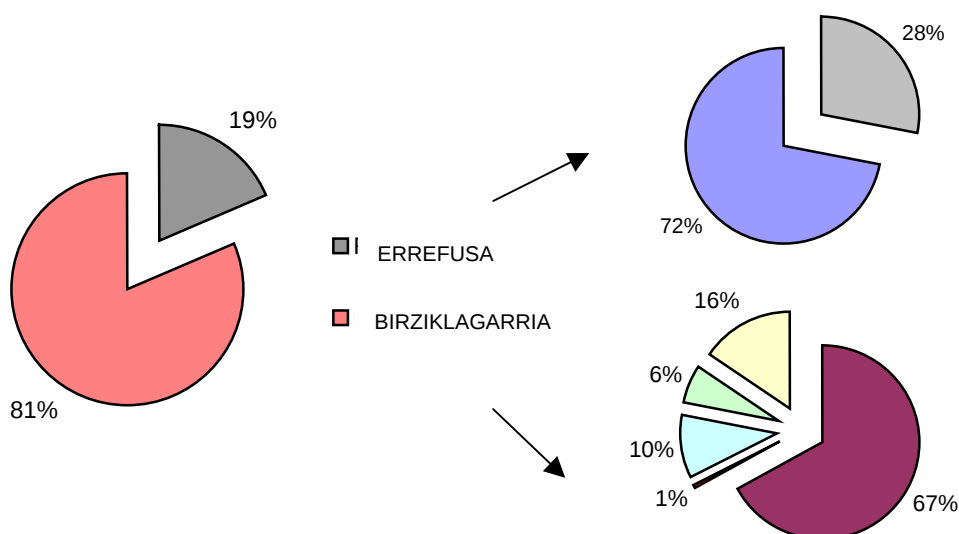
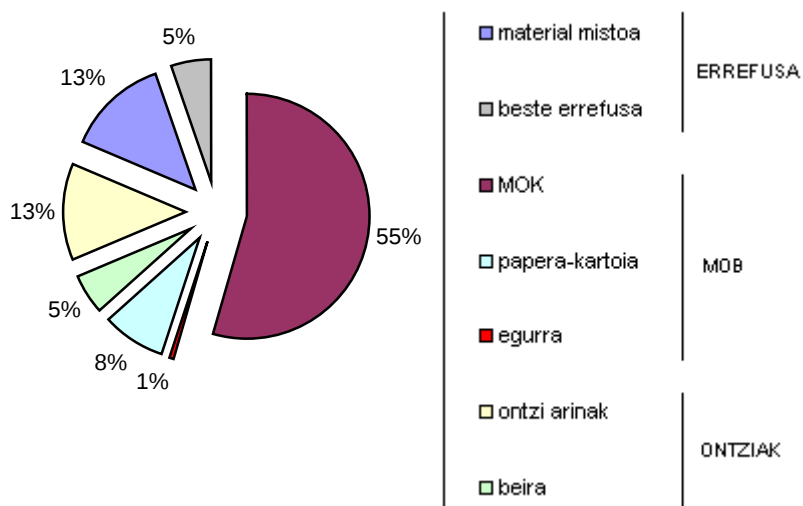
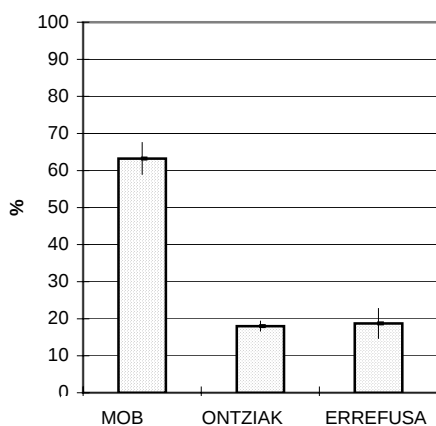
### 2) Gainerako frakzioaren bilketa kalitate eta material birziklagarri indizeak

| Bilketa sistema     | Etxe hondakinen gainerako frakzioa | Bilketa kalitate indizea | Materia Birziklagarri indizea |
|---------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <b>ATEZ ATE</b>     | Etxeak                             | 79%                      | 21%                           |
| <b>5 EDUKIONTZI</b> | Etxeak eta merkataritza            | 16%                      | 84%                           |
| <b>4 EDUKIONTZI</b> | Etxeak eta merkataritza            | 72%                      | 82%                           |

**OHARRA:** Bilketa kalitate indizea, gainerako edukiontzia dagokion hondakinen portzentajea da. Atez ateko bilketan Errefusa, 5 edukiontziko bilketan Errefusa eta 4 edukiontziko bilketan Errefusa eta MOK (Material Organiko Konpostagarria) dira, gainerako edukiontzi edo bilketan, egoki aurkitzen diren materialak.

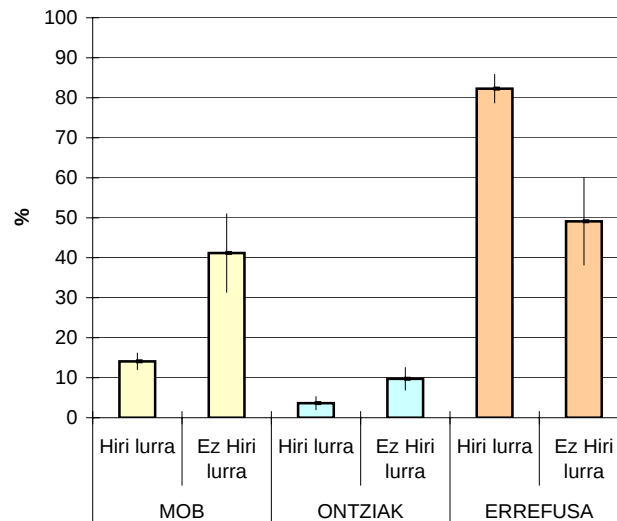
### 3) Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioa

|                 | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|--------------|--------------|
| MOK             | 54.41          | 51.51        | 57.32        |
| EGURRA          | 0.51           | 0.02         | 1.16         |
| PAPERA-KARTOIA  | 8.45           | 6.65         | 10.25        |
| <b>MOB</b>      | <b>63.37</b>   | <b>59.17</b> | <b>67.58</b> |
| BEIRA           | 5.28           | 4.29         | 6.26         |
| ONTZI ARINAK    | 12.68          | 11.68        | 13.68        |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>17.95</b>   | <b>16.61</b> | <b>19.29</b> |
| MISTOA          | 13.41          | 8.46         | 18.36        |
| BESTE ERREFUSA  | 5.26           | 3.30         | 7.21         |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>18.67</b>   | <b>14.68</b> | <b>22.66</b> |



#### 4) Atez Ateko bilketa sistemako estratuen alderaketa

Atez ateko bilketa sistemako ingurune hiritarra eta ingurune ez hiritarra estratuei dagozkien, etxeetan sorturiko gainerako frakzioko etxe hondakinen konposizioan, desberdintasun nabarmenak daude.



- Esekigailu bidez eta ekarpen puntuez osaturiko ingurune ez hiritarra den estratuan, Errefusari dagokion ehunekoa nabarmen txikitzen da. Bestalde, MOB eta Ontzien presentzia asko handitzen da ingurune hiritarreko emaitzekin alderatuz gero.
- Ingurune ez hiritarreko emaitzen konfiantza tarteak nahiko handiak dira. Efektu hau, estratu berdinean bi bilketa sistema desberdinen bitartez (zintzilikarioak eta ekarpen guneak) jasoriko eremuak bateratzeak eragin du. Ekarpen puntuetako Errefusaren batez besteko ehunekoa %39koa da.

#### 5) Kontsumitu gabeko janari hondakinak

Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren %5a kontsumitu gabeko janari hondakinei dagokie.

#### 6) Edukiontzien bilketa sistemaren optimazioa

Bai ingurune hiritarreko eta ingurune ez hiritarreko edukiontzien bilketa maiztasunaren inguruan, zenbait hobekuntza posible antzeman dira.

- Ingurune hiritarreko 72 edukiontzien laginetatik 12k, ez zuten karakterizatu ahal izateko nahikoa hondakin. Hau da, laginketan harturiko edukiontzien %16k (edukiontzien bilketa maiztasunik ez da aldatu) 90kilo baino gutxiago zuen. Edukiontzi erdi-huts hauetariko gehienak, %83 zehazki, asteburuan zehar jasoriko edukiontziak izan dira.
- Ingurune ez hiritarreko 16 edukiontzien laginetatik 7k, ez zuten karakterizatu ahal izateko nahikoa hondakin. Nahiz eta hiri lurretako edukiontziak ez diren hauek aste guztian zehar betetzen utzi, horietatik %43 ez ziren iritsi 90kg-tara iritsi



Bestalde, laginketan jasoriko edukiontzien %56aren betetze ehunekoa, edukiontziaren edukieraren erdia baino gutxiagokoa izan da.

## 0. GIPUZKOAKO HONDAKINEN KARAKTERIZAZIOA ETA FLUXUEN AZTERKETA

Gipuzkoako Foru Aldundiak Altair Ingeniaritzari esleitu dio Gipuzkoako Lurralde Historikoko hiri hondakinen eta haien bilakaeraren azterketa, karakterizazio metodologiaren diseinua eta hondakin fluxuen, moten eta kopuruen proiektzioa, guztia Gipuzkoan beharrezkoak diren tratamendu azpiegiturak definitzeko.

Azterketa bi dokumentutan banatu da:

- **1/2 dokumentua:** Gipuzkoako Lurralde Historikoko etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren eta edukiontzi berberak erabiltzen dituzten jardura ekonomikoak sortzen dituzten hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio metodologia eta karakterizazio kanpaina
- **2/2 dokumentua:** Gipuzkoako Lurralde Historikoko hondakinen fluxuen, tipologiaren eta kantitateen analisi eta proiektzioa.

1/2 Dokumentu honetan aurkezten dena azterketaren lehenengo atalaren garapena da.

## 1. AURREKARIAK

Gipuzkoako Foru Aldundiak, aldizka, kudeaketa publikoari dagozkion hiri hondakin solidoen karakterizazioa egiten du, berauen konposizioa ezagutzeko, eta horren arabera prebentzio, kudeaketa eta tratamendu politikak diseinatzeko.

Gipuzkoako hiri hondakin solidoei dagozkien azken karakterizazioak 2001 eta 2007an egin ziren. Mankomunitate eta udalerriek ere zenbait karakterizazio kanpaina gauzatu dituzte beraien eskualdeetan.

Azken 5 urteotan Gipuzkoako gizarteak eta ekonomiak jasan dituzten aldaketek eragina izan dute biztanleriaren eguneroko kontsumoan eta hondakinen sorkuntzan. Aldaketa hauek direla eta, beharrezkoa da, kudeaketa publikoari dagokion hiri hondakin solidoen karakterizazio kanpaina martxan jartzea, hondakinek izan duten eboluzioa ezagutzeko

- Herritarrek garapen iraunkorraren inguruan duten sentsibilitateak eragina izan du hondakinen sorkuntzan: jatorritik hondakinak bereizteko sistemetan parte hartuz, hondakin gutxiago sortzeko kontsumo portaerak aldatuz, etab.
- Erakundeen aldetik, gaikako bilketa sistemak gero eta zabalduagoak daude, birziklagarriak edo tratamendu bereziak behar dituzten materialak jatorritik bereiziz (beira, papera-kartoia, ontzi arinak, organikoa, pilak, etab.) Gainera, Atez Ateko bilketa sistema ere martxan jarri da eta, hondakin bereziak biltzeko, lurraldean zehar "Garbiguneen" presentzia gero eta handiagoa da.

2012ko apirilean, Gipuzkoako Lurralde Historikoko Ingurumen eta Lurralde Antolaketa Departamentuak Altair Ingeniaritza SLri esleitu zion Gipuzkoako Lurralde Historikoko hiri hondakinen eta haien bilakaeraren azterketa, karakterizazio metodologiaren diseinua eta hondakin fluxuen, moten eta kopuruen proiektzioa, guztia Gipuzkoan beharrezkoak diren tratamendu azpiegiturak definitzeko.

Lehen dokumentu honek karakterizazio metodologia eta karakterizazio kanpaina jorratzen ditu eta bigarren dokumentu batean, berriz, hondakinen fluxu, tipologia eta kantitateak aztertzen dira.

Gipuzkoan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren garrantzia oso handia da. Gipuzkoako hondakinen analisi bat egitekotan, beharrezkoa da gainerako frakzioaren konposizioa ezagutzea eta, horrela, posible izango da kudeaketa, prebentzio edota tratamendu sistemen inguruko erabakiak hartzea.

Gipuzkoan, 2011. urtean sorturiko 334.000 tona hondakinetatik % 33 gaikako bilketari dagokio eta % 67, berriz, zabortegetara garraiatzen den gainerako frakzioari. Azterketa honetan, % 67 horretatik, etxeetan eta merkataritza establezimenduetan sorturiko gainerako frakzioa, hau da, % 67 horren % 89 karakterizatu da. Garrantzitsua da gainerako frakzioaren konposizioa ongi ezagutzea, gaur egun zuzenean zabortegetara doan hondakin kopurua, hein handi batean, birziklagarriak izan litezkeen hondakinez osaturik baitago.

Bilketa sistema motaren arabera, gainerako frakzioa aldakorra da bai kualitatiboki eta baita kuantitatiboki ere. 4 edukiontzidun bilketa sisteman (papera-kartoia, ontzi arinak, beira eta bestelakoak) eta 5 edukiontzidun bilketa sisteman (papera-kartoia, ontzi arinak, beira, materia organikoa eta bestelakoak), % 60-70ekoa da gainerako frakzioaren pisua. Atez Atekoan aldiz, % 20 ingurukoa da (iturria: "2008-2016 Garapen Estrategiaren dokumentua, Gipuzkoako Foru Aldundia, 2012ko maiatza).

Gipuzkoaren banaketa, hondakinen bilketa sistemaren arabera, honakoa da:

- 4 edukiontzidun bilketa sistema, Gipuzkoaren % 65
- 5 edukiontzidun bilketa sistema, Gipuzkoaren % 30
- Atez Ateko bilketa sistema, Gipuzkoaren % 5

Hori dela eta, funtsezkoa da, kualitatiboki, 4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemetan jasoriko gainerako frakzioaren konposizioa ezagutzea, Gipuzkoako hondakinen ehuneko handi batosatzen baitu.

Azterketa hau karakterizazio metodologiaren garapenean eta karakterizazio kanpainan oinarritzen da. Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioa eta edukiontzi berberak erabiltzen dituzten jarduera komertzialetako gainerako frakzioa dira karakterizatuko direnak. Edukiontzi propioak dituzten jarduera ekonomikoek sortzen duten gainerako frakzioko hondakinek ez dute karakterizazio kanpainan parte hartuko. Horien artean: industriak, sortzaile handiak, erakundeak, ospitaleak, ikastetxeak, etab.

Gipuzkoako Foru Aldundiak idatzitako agirietan (Gipuzkoako Hiri Hondakinen Kudeaketako Plan Integrala 2002-2016, 2002ko abendukoa; Gipuzkoako Hiri Hondakinen Kudeaketarako 2002-2016 Plan Integralaren Aurrerapen Dokumentua, 2008-2016, 2008ko urtarrilekoa; eta Aurrerapen Dokumentuaren Garapen Estrategia 2008-2016, 2012ko maiatzekoa) aurreikusten diren udalaz gaingindako azpiegitura plangintzek 2001ean eta 2007an egindako karakterizazio kanpainetako datuak erabili dituzte; horregatik, plangintza horiek egokitu eta moldatu egin behar dira, 2012ko karakterizazio kanpainatik ateratako datuetara.

Aurrez aipaturiko dokumentuak berrikusi beharko lirateke, eguneratuz eta proiektatuz, errealitatearekin bat datorren ingurunea ezagutu eta hondakinen tratamendurako instalazioak diseinatzeko.

Azterketa hau Gipuzkoako Foru Aldundiko Ingurumen eta Lurralde Antolaketa Departamentuaren lankidetzarekin garatu da.

## 2. KARAKTERIZAZIO AZTERKETAREN HELBURU ETA IRISMENA

2011ko uztailaren 28ko 22/2011 Legeak, Zoru Kutsatu eta Hondakinenak, definitutako terminologia erabili da.

**Etxeko hondakina:** jatorri ezberdinetatik datozen hondakinek osatzen dute:

- etxeetan sorturikoa:
  - etxeko jardueragatik
  - aparatu elektriko eta elektronikoak, arropa, pilak, akumulagailuak, altzariak, etxeko konponketa lanen eta eraikuntza lan txikien hondakinak.
- Zerbitzu, merkataritza establezimendu eta industriak
- Kale, parke, jolasleku eta hondartzen garbiketa
- Etxeko animalien hilotzak
- Abandonaturiko ibilgailuak

**Merkataritza hondakina:** merkataritza establezimendu handi eta txiki, ostalaritza, bulego, azoka eta beste zerbitzuen jardueragatik sorturiko hondakinak.

Azterlan honetan daude:

- Etxeetan eta merkataritzan/zerbitzuetan sortutako etxeko hondakinen gainerako frakzioa, batetik, eta merkataritza hondakinetik etxeetako gainerako frakzioarentzat jarritako edukiontzi berdinetera doan gainerako frakzioa, bestetik, karakterizatzeko metodologia, bilketa sistema desberdinetarako\*.
- Etxeetan eta merkataritzan/zerbitzuetan sortutako etxeko hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazioa, batetik, eta merkataritza hondakinetik etxeetako gainerako frakzioarentzat jarritako edukiontzi berdinetera doan gainerako frakzioaren karakterizazioa, bestetik, bilketa sistema desberdinetarako.

\* Atez Ateko bilketa sistemarako, karakterizazio metodologia definitzeaz gain, karakterizatuko den etxeko hondakinen gainerako frakzioa etxeetan sorturikoa bakarrik izango da.



## **2.1. *Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren eta merkataritza establezimenduek sortu eta edukiontzi berdinak erabiltzen dituzten merkataritza hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio metodologia***

2012ko karakterizazio kanpaina hau bilketa sistemaren arabera 3 azpi-karakterizazio kanpainak osatzen dute: 4 edukiontzi dituen sistemarena, 5 edukiontzi dituen sistemarena eta Atez Ateko sistemarena.

Bilketa sistemen desberdintasunak medio, garatutako metodologiak 3 bilketa sistementzat baliagarria izan behar du.

2012ko karakterizazio helburuak direla eta, 2007. urtean erabilitako metodologiak eragozpen batzuk aurkeztu ditu. Hori horrela izanik, metodologia berri bat diseinatzea erabaki da.

Gipuzkoako "Hiri Hondakin Solidoen" 2007ko karakterizazio kanpainan, gainerako frakzioari dagokion karakterizazioa egiteko, bide publikoan dauden edukiontzietako hondakinak biltzen dituzten kamioietatik laginak hartu eta lagin horiek aztertu ziren. Karakterizazio kanpainan zehar, bilketa kamioiek ohiko ibilbideak jarraitzen zituzten, eta jatorri ezberdinetako hondakinak hartzen zituzten. Hondakinak, behin kamioi barruan, nahastu egiten ziren eta, hortaz, ezinezkoa zen hondakinen jatorria bereiztea.

Inguruan egiten diren karakterizazio gehienak ohiko bilketa kamioietatik ateratako laginetan oinarritzen dira. Laginketa prozesua erraza eta eroso izan arren, baditu 2012ko karakterizazioak ekidin nahiko lituzkeen hainbat desabantaila.

- 4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemetako gainerako frakzioaren azterketa: 2007. urtean ez zegoen materia organikoa jatorritik bereizteko edukiontzirik. Hala ere, gaur egun udalerrri batzuetan bi sistemak nahastuta daudela kontuan hartuta, ezinezkoa izango litzateke kamioi bidezko laginketatik bi sistemen karakterizazio bereizia egitea.
- Estratifikazioa: karakterizatu beharreko laginak hondakinak biltzen dituen kamioitik jasotzen dira. Kamioiak ohiko ibilbidea egiten du, eta ibilbide hori eremu desberdinetatik igarotzen da, baita industrialdeetatik ere. Horregatik, hondakinak nahastu egiten dira kamioian sartzean. Horrela, ezin da eremu bakoitzari dagokion konposizioa ezagutu. Ibilbidean zehar, industrialde, sortzaile handi, eta abarren edukiontziak jasoz gero, karakterizazio emaitzak aldatuko lirateke eta era horretan etxe hondakinen konposizio erreala ezagutzea zaila izango litzateke. Ibilbide bitartez gauzaturiko karakterizazioak, mankomunitateka estratifikatzeko aukera eskaintzen duten arren, momentuz ez dago mankomunitate desberdinetako hondakinak taldekatzeko arrazoi justifikaturik.
- Laginen adierazgarritasuna: kamioien ibilbideetan oinarritzen diren karakterizazio kanpainetan, ezin daiteke etxeetan sorturiko hondakinen konposizioa, hondakin komertzialen edota industrien eraginetatik bereizi. Gainera, ibilbide batzuk herri desberdinetatik igaroz gero, bilketa sistema desberdinetatik datozen hondakinak ere nahastuko lirateke. 2012ko karakterizazio kanpainaren helburuetako bat da etxeetan sorturiko gainerako frakzioa ezagutzea, bilketa sistema desberdinen arabera.

Azterketa honetan garatzen den metodologiak balio du karakterizatzeko Gipuzkoan gaur egun aurkitzen diren hiru bilketa sistemen bidez jasotzen diren etxeko hondakinen gainerako frakzioa.

- 4 edukiontzidun bilketa sistema: Gainerakoa, Ontzi arinak, Beira, Papera-Kartoia
- 5 edukiontzidun bilketa sistema: Errefusa, Ontzi arinak, Beira, Papera-Kartoia eta Materia Organikoa
- Atez Ateko bilketa

Bilketa sistema bakoitzarentzat ezarri dira estratifikazioa, laginen definizioa, lagin kopurua, laginen hautaketa eta laginketa bera.

Laburbilduz, garatu den metodologia Gipuzkoakoren antzeko gizarteetan erabilitako beste karakterizazio metodologia batzuetan oinarritu da (ikus Bibliografia eta Erreferentzien atala).

Ezin izan da zuzenean erreferentzietan aipaturiko metodologiarik aplikatu, zenbait arrazoi direla eta:

- Metodologia horietan aipatzen diren bilketa sistemak ez datoz bat Gipuzkoako bilketa sistemekin.
- Metodologia horietako laginketa prozesuek (ohiko bilketatik desberdinak dira) arazo teknikoak sor ditzakete Gipuzkoan.

Karakterizazio metodologiak ondoko puntu hauek izango ditu:

- Karakterizazio matrizea: Gipuzkoako Foru Aldundiaren karakterizazio matrize estandarra oinarritzat hartuz eta tratamendu tipologiaren arabera sailkatuz, eratu da karakterizazio kanpaina honetan erabiliko den karakterizazio matrizea.
- Laginaren tratamendua: identifikaziorako, datuak hartzeko eta ziguiluak egiaztatze protokoloak.
- Laginaren tamaina: bereizte prozesuak.
- Emaizten aurkezpena: datuak idazteko fitxa bat sortu da eta datuak bidaltzeko protokolo bat ezarri da.
- Segurtasun eta osasun araudiak: lan arloko araudiak jarraituz, langileek bete behar dituzten segurtasun eta osasun arauak definitu dira.

## **2.2. *Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren eta merkataritza establezimenduek sortu eta edukiontzi berdinak erabiltzen dituzten merkataritza hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio metodologia eta karakterizazio kanpainako lan taldea***

Karakterizazio metodologian eta karakterizazio kanpainan zehar parte hartu duten hainbat enpresek osatzen duten lan taldea. Ondoren laburbiltzen dira partaide bakoitzaren eginbeharrak.

### **Gipuzkoako Foru Aldundiko Ingurumen eta Lurralde Antolaketa Departamentua**

- Proiektuaren kudeaketa: proiektua gauzatzeko definizio, plangintza eta jarraipen lanak.
- Partaideen arteko koordinazioa: mankomunitateko arduradunen eta laginen bilketaz arduratu diren enpresen arteko koordinazio lanak.

### **Altair Ingeniaritza**

- Karakterizazio metodologia: metodologiaren diseinua, estratifikazioa, karakterizazio matrizea, laginaren tratamenduak, laginen tamainak, karakterizazio egutegiak, emaitzen aurkezpena, segurtasun eta osasun araudiak, etab.
- Emaitzen analisia: bilketa sistema bakoitzaren emaitzen azterketa eta alderaketa.

### **Idema**

- Karakterizazio lanak: Karakterizazio matrizearen arabera laginen karakterizazio lanak egitea eta laginen fitxak proiektuaren koordinatzaileari bidaltzea (Gipuzkoako Foru Aldundiko Ingurumen eta Lurralde Antolaketa Departamentuko zerbitzu teknikoak)

### **Gislan**

- Geografia Informazio Sistema aplikazioa (GIS): informazioa bildu, estratifikazioa gauzatu eta edukiontzien eragin-eremuen definizioa, GIS aplikazio baten bitartez.

### **Arrieta Garraioak**

- Laginen garraioa: edukiontziak garraiatzea, karakterizazio lanak egingo diren puntuetara.

### **Gipuzkoako mankomunitate eta udalerriak**

- Karakterizazio kanpaina aurrera eramateko beharrezko lankidetzak.

### **3. ETXEETAN SORTURIKO ETXE HONDAKINEN GAINERAKO FRAKZIOAREN ETA MERKATARITZA ESTABLEZIMENDUEN GAINERAKO FRAKZIOAREN KARAKTERIZAZIO METODOLOGIAREN DISEINUA**

#### **3.1. Sarrera**

Altair Ingeniaritzak, etxeko hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio metodologia propioa diseinatzen saiatu beharrean, ingurune sozioekonomiko antzekoa duten lekuetako zenbait metodologia aztertu eta Gipuzkoak gaur egun dituen egoeretara egokitu ditu.

##### **3.1.1 Karakterizazio metodologiaren aukeraketa**

70eko hamarkadatik hasita, hondakinak karakterizatzeko hainbat metodologia erabili dira. Hala ere, ez da posible izan nazioartean onartua izan den karakterizazio metodologia estandarizatu bat garatzea. Metodologia estandarizatu bat ez izatearen atzean hainbat faktore daude: gizarte eta kultura desberdinak, bilketa sistemak, azterketen helburuak, etab.

**3.1 Eranskineko** taulan, Europa eta EEBBetako etxeko hondakinak karakterizatzeko hainbat metodologiaren alderaketa agertzen da. (Iturria: Department for Environment Food and Rural Affairs. United Kingdom 2008).

Karakterizazio metodologiaren hautaketa aztertu nahi diren laginen eta lortu nahi den informazioaren arabera izan da.

Bilketa sistemaren arabera, Europako Batzordeak garaturiko SWA metodologia (2004) edo Frantziako ingurumen agentziaren MODECOM metodologia (2005) jarraitu da.

Hondakin solidoen karakterizazio metodologia orok duen erronketako bat izan da, karakterizazio emaitzak aztertzerakoan, etxeetan sorturiko eta inguruko merkataritza establezimenduetan sorturiko hondakinak batera egoteak sor ditzakeen nahasteak argitzea.

#### 4 eta 5 edukiontzidun hondakinen bilketa sistema: SWA (CE)

“Solid Waste Analysis Tool” edo “SWA Tool” deritzona izan da Europa mailan (Europako Batzordearen 5. programan), 2004 urtean, karakterizazio metodologiak estandarizatzeko egin zen azkeneko saiakera.

Europako Batzordearen helburua izan zen Europako edozein lekutan funtzionatuko lukeen karakterizazio metodologia bat sortzea, karakterizazioen kalitatea hobetu eta emaitzak alderagarriak izateko. SWA Europako beste zenbait metodologia oinarri hartuta garatu zen: Frantziako Ingurumen Agentziaren ADEME edo Alemaniako ARGUS metodoa, besteak beste.

Austria, Alemania, Italia, Espainia, Erresuma Batua, Errumania eta Poloniako hainbat herritan egin zituzten SWA metodologiaren entseguak. Emaiza haien ondorio gisa, SWA metodologia deskribatzen duen eskuliburu bat argitaratu zen.

Laginak zuzenean gainerako frakzioarentzat kalean dauden edukiontzietatik hartzea gomendatzen du. Edukiontzi hauetan nahastuta egongo dira etxeetan sorturiko etxe hondakinak eta edukiontzi berberak erabiltzen dituzten inguruko jardura komertzialek sorturiko hondakinak.

Metodologia honen arabera ez da gomendagarria laginak zuzenean ohiko bilketa kamioietatik hartzea.

#### Atez Ateko hondakinen bilketa sistema: MODECOM (ADEME)

Frantziako Ingurumen eta Energia agentziak urteak daramatza hondakinen kudeaketarako karakterizazio metodologiak estandarizatzeko lanetan.

2007. urtean egin, eta 2009. urtean argitaratu zituzten “Frantziar Estatuko Etxe Hondakinen Karakterizazio Kanpainaren” emaitzak. Karakterizazio metodologiaren arabera, laginak bilketa kamioietako hondakinetan oinarritzen diren arren, aurrez laginketa egingo den eremuetan bi edukiontzi mota banatzen dira: bata jarduera komertzialen hondakinentzat eta bestea etxeetan sorturiko hondakinentzat. Kamioi batek etxeetako hondakinen edukiontziak jasoko ditu eta beste kamioi batek jarduera komertzialenak. Modu horretara, bi jatorrietatik datozen hondakinen nahasketak sorturiko arazoak ekidin daitezke.

Atez Ateko bilketa ongi egokitzen da metodologia honetara, posible baita etxeetan sorturiko hondakinak jarduera komertzialek sorturiko hondakinen eraginik gabe jasotzea. Atez Ateko esekigailuetan, etxeetako hondakinak, merkataritza establezimenduetako hondakinetatik fisikoki bereizirik daudenez, ez dago inongo arazorik soilik etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren laginak jaso eta karakterizatzeko.

### **3.1.2 GIS tresnaren erabilpena (Geografia Informazio Sistema)**

Karakterizazio kanpaina hau egiteko beharrezkoa izan da GIS teknologia. Horretarako, Gipuzkoako Foru Aldundiak GISLAN enpresa kontratatu du “Informazio Geografikoko Sistemari oinarrituta, hondakinen karakterizaziorako laginen hautaketa egiteko aholkularitza” emateko. Lan honen helburua da, informazio geografikoko sistema baten bitartez datu base bat sortu eta laginen hautaketa guztiz objektiboa egiteko tresna bat sortzea.

Informazio Geografikoko Sistema tresna gisa erabiltzen da, honako helburuak betetzeko:

- Estratifikazioa garatzeko behar den informazioa eskuratzea
- Azterketa unitateak kokatu, estratuetan sailkatu eta berauen parametroak definitzea
- Laginak hartzeko erabiliko diren edukiontziak eta eremuak kokatzea, eta berauen parametroak definitzea

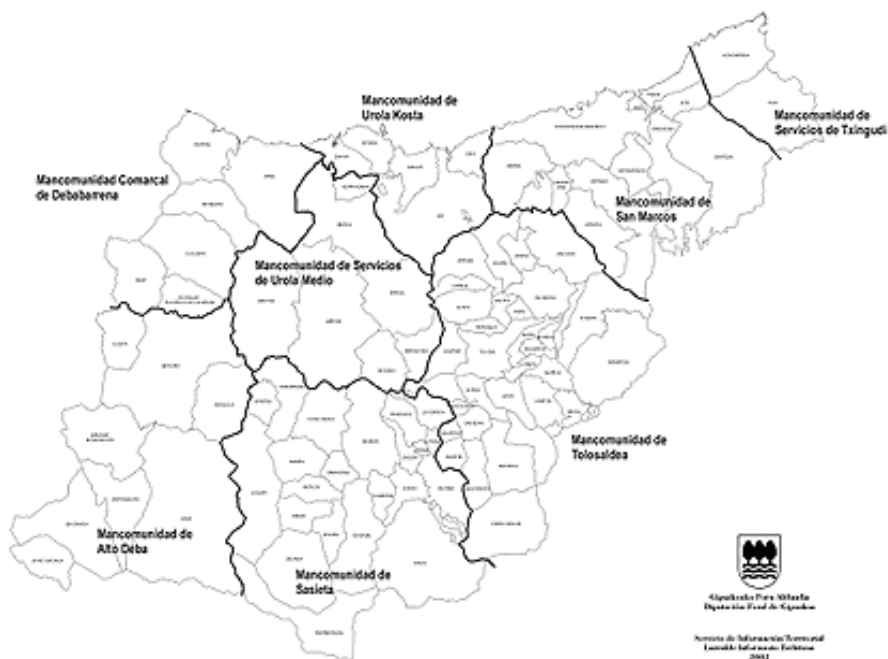
## 3.2. Estratifikazioa

### 3.2.1 Sarrera

Estratifikazio teknikaren bidez, populazio oso bat antzeko ezaugarriak dituzten azpipopulaziotan banatzen da. Gipuzkoan ezaugarri hauekin egiten den lehenengo azterketa denez, hainbat suposizio egin dira hondakin sortzaile moten inguruan, antzeko beste azterketetan erabili diren eta Foru Aldundiak berak proposatu dituen adierazleak erabiliz.

#### Azterketa eremua

Karakterizazio eremua Gipuzkoako Lurralde Historikoa da. Eremu hau zortzi mankomunitatetan banaturik dauden 88 udalerrik osatzen dute: Debabarrena, Debagoiena, San Marko, Sasiet, Tolosaldea, Txingudi, Urola Erdia eta Urola Kosta. Bizkaiko Mallabia eta Ermua udalerriak ere azterketan parte hartzen dute, bertako hondakinen kudeaketaz Debabarreneko mankomunitatea arduratzen baita.



3.1 Irudia: Gipuzkoako Mankomunitateen mapa

#### Azterketa unitatea

Azterketa honetan erabiliko den unitatea “zentsu sekzioa” izango da. Estatuko Estatistika Institutuaren (INE) katalogoak Gipuzkoako lurraldea (Ermua eta Mallabia barne) 558 zentsu sekziotan banatzen du.

Bestelako banaketak ere egin zitezkeen, hiriguneak kontuan hartuta adibidez, baina erabaki da horrelako banaketarik ez erabiltzea, ez dugulako nahikoa datu edo ditugun datuak ez daudelako behar bezala eguneratuta.

GISLAN enpresak justifikazio laburpen hau egin du, azterketa unitate gisa zentsu sekzioa erabiltzea arrazoitzeko:

Proiektua burutzean, ezinbestekoa izan da, lagin bezala erabiliko diren zonaldeen sailkapena egiteko, giza geografia eta aktibitate ekonomikoa xede duen lurralde azterketa burutzea. Azterketa honek lurraldearen errealitate demografiko eta ekonomikoa ezagutzeko balio izan du.

Lan hau burutzeko baliatu diren datu espazialak publikoak eta kontrastagarriak izan dira. Lurraldearen klasifikazioa egiteko, INEren kartografia erabili da, zentsu sekzioak hartuz oinarritzko lurralde unitatetzat. Zentsu sekzioak unitate ofizial estandarra dira eta lurraldea udalerriz azpitik sailkatzeko aukera ematen dute.

Zentsu sekzioak gune definitu bat mugatzen du (irizpide eraginkorren arabera, ikerketa estatistikoak burutzeko erraztasunak ematen ditu). Orokorrean, biztanle bolumenaren arabera (500-1.500 biztanle) definitzen da. Espainian INEk definitzen ditu ([www.ine.es](http://www.ine.es)).

Zentsu sekzioa ohikoa izaten da hurrengo azterketa motetan: “Manual de sistemas de información geográfica y cartografía digital” de Departamento de Asuntos Económicos y Sociales/ División de Estadística de las Naciones Unidas/Estudios de Métodos Serie F No. 79 ST/ESA/STAT/SER.F/79 PUBLICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS NÚMERO DE VENTA: 00.XVII.12 ISBN 92-1-161-426 -0.

Datu espazialen azpiegiturak, hondakinen bilketari dagokionez, Ermua eta Mallabia ere kontuan izan behar ditu, Debabarreneko mankomunitatearen parte baitira. Hala, INEren zentsu sekzioen katalogoak lurraldea 558 sekziotan banatzen du. ([www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e245/&file=inebase](http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e245/&file=inebase))

Era berean, demografiari dagokionez, azterketak 2011-12-31an eguneratutako Errolda (INE) erabiltzen du oinarritzko iturri bezala, mota honetako azterketetan egin ohi den bezala; izan ere, zentsu sekzio mailan bereizitako estatistikak eskaintzen ditu, eta honek beste adierazle batzuekin (aktibitate ekonomikoa, etxebizitza...) ustiaketak egitea ahalbidetzen du. Aipatu beharra dago ez dagoela konparatuko zaion beste iturririk, izan ere udalek, Foru Aldundiak, Eustatek eta INEk osatzen eta eguneratzen dute datu base hau. (<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e245/&file=inebase>)

Aktibitate ekonomikoa geoerreferentziatzeko ere erabili da zentsu sekzioa, etxebizitza, biztanle eta edukiontziekin azterketak ahalbidetuz.

Gainontzeko lurralde banaketarik ez erabiltzea erabaki da (*HAPO, hiriguneak...*), datu sozio-ekonomikoen eguneratze eta eskuragarritasun eskasa dela eta.

OHARRA: Zentsu sekzioen gaineko edozein kontsulta egiteko: (<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e245/&file=inebase>)

3.1 Taula: GISLAN enpresak erabili dituen iturriak

### 3.2.2 1.Estratifikazioa: bilketa sistemaren arabera

Gaur egun, Gipuzkoan, hiru hondakin bilketa mota daude. Horiek eragina dute herritarrek hondakinak gainerako hondakinentzako edukiontzian botatzeko duen joeran. Gainerako frakzioaren karakterizazioa sistema batetik bestera aldatuko dela suposatuz, bilketa sistemaren arabera estratifikazioak eragingo du tipologia bakoitzeko aldagarritasunak txikiagoak izatea.

#### [4 edukiontzidun bilketa sistema](#)

4 edukiontzidun bilketa sistema: horietatik hiru bilketa selektibokoak dira (papera-kartoia, ontzi arinak eta beira) eta laugarren edukiontzia gainerako frakzioarentzat.

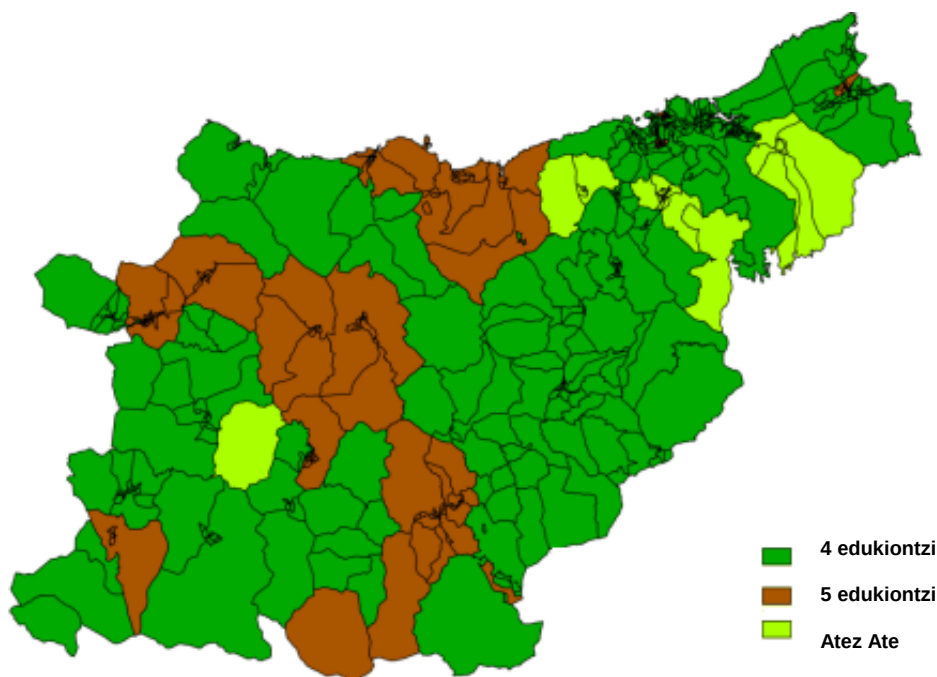
#### [5 edukiontzidun bilketa sistema](#)

Aurrekoaren kasu berbera da, baina eremu hauetan bilketa selektiboko bosgarren edukiontzi bat dago, materia organikoa jasotzeko.

#### [Atez Ateko bilketa sistema](#)

Arau batzuei jarraituz, hondakin guztiak jatorritik banatzean oinarritzen den bilketa sistema da. Gaur egun, Gipuzkoako lau udalerritan aurki daiteke bilketa sistema hau: Usurbil (2009tik), Hernani (2010etik), Oiartzun (2010etik) eta Antzuola (2011tik).

Gipuzkoako zentsu sekzioen banaketa, bilketa sistemen arabera, honela gelditzen da:



3.2 Irudia: Bilketa sistemaren arabera Gipuzkoako zentsu sekzioen sailkapena

### 3.2.3 2.Estratifikazioa: ingurune hiritarraren eta ez hiritarraren arabera

Estratifikazio fase honek, populazioa bi azpi-multzoetan banatzen du: ingurune hiritarra eta ez hiritarra. Antzeko karakterizazio azterketetan oso ohikoa den estratifikazioa da honakoa, eta balio du ikusteko ea badagoen desberdintasunik ingurune hiritarretako eta ez hiritarretako biztanleen artean, hondakinen sorkuntzari dagokionez eta birziklatze ohiturei dagokienez.

Dentsitate demografikoaren arabera, zentsu sekzioak ingurune hiritar edo ez hiritar gisa sailkatuko dira. Dentsitate txikiko eremuak ez dira ingurune hiritar kontsiratuko. Bestalde, dentsitate handiagoko sekzioak, ingurune hiritar izango dira.

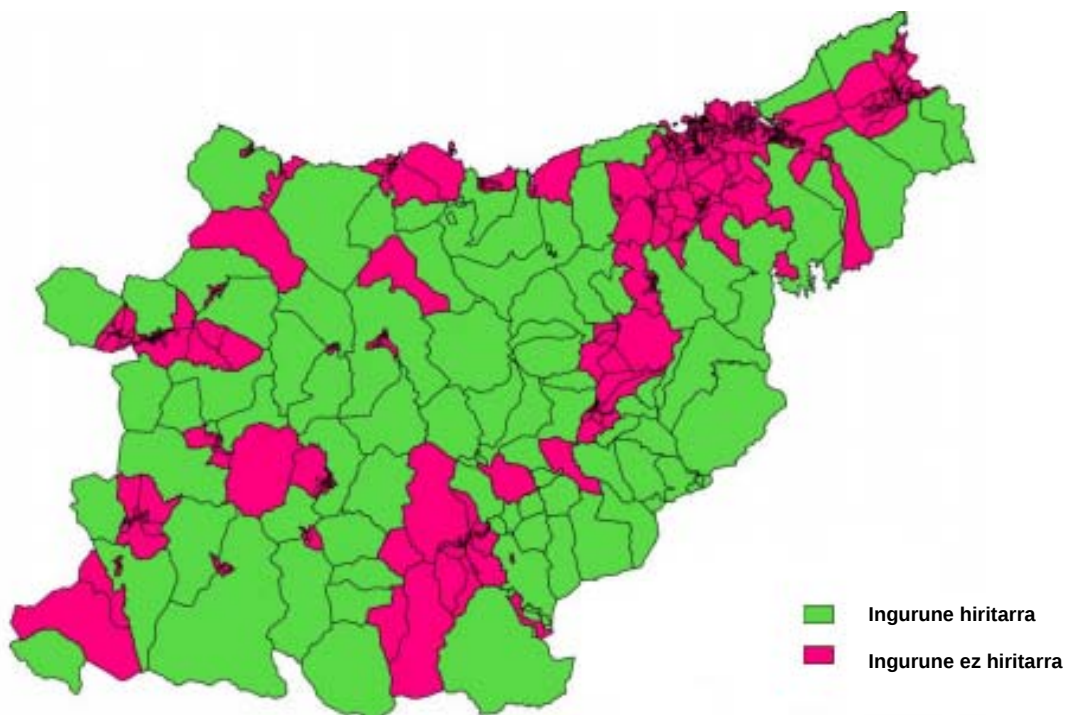
Halere, badira zenbait udalerri Gipuzkoan, beraien landa izaera dela eta, bere sekzioak zuzenean ingurune ez hiritar gisa sailka daitezkeenak. Zuzenean ingurune hiritar bezala sailkatu daitezkeen udalerri hauen definizioa eta identifikazioa gauzatzeko, Eusko Jaurlaritzak *objetivo 2r* izenburupean aurkezturiko dokumentu bat erabili da. (Zestoa, biztanle kopuru handia duelako, zerrenda honetatik kendu da). Txosten honek, landa izaera duten Gipuzkoako udalerrien zerrenda bat aurkezten du, eta zerrenda hori egiteko irizpide sozialak, demografikoak eta jardura ekonomikoari lotutakoak erabili dira.

Zerrenda honetan daude azterketa honetarako ingurune ez hiritarreko udalerritzat hartu direnak:

|                 | <i>Mankomunitatea / Eremua</i> | <i>Udalerrria</i>                                                                                                                                                     |
|-----------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GIPUZKOA</b> | <b>TOLOSALDEA</b>              | Abaltzisketa<br>Albiztur<br>Alkiza<br>Asteasu<br>Baliarrain<br>Berastegi<br>Bidegoian<br>Elduaian<br>Gaztelu<br>Hernialde<br>Larraul<br>Lizartza<br>Orendain<br>Orexa |
|                 | <b>UROLA KOSTA</b>             | Aia                                                                                                                                                                   |
|                 | <b>UROLA ERDIA</b>             | Beizama<br>Errezil<br>Altzaga<br>Arama<br>Ataun<br>Ezkio-Itsaso                                                                                                       |
|                 | <b>GOIERRI</b>                 | Gabiria<br>Gaintza<br>Mutiloa<br>Zaldibia<br>Zerain                                                                                                                   |

3.2 Taula: Eukal Jaurlaritzak "objetivo 2r" azterketan definituriko Gipuzkoako landa herriak

Zentsu sekzioak, ingurune hiritarrekoak direnak eta ez hiritarrekoak direnak bereizita, honela irudikatzen dira mapan:



3.3 Irudia: Ingurune hiritarra edo ez hiritarraren arabeko sailkapena

### 3.2.4 3.Estratifikazioa: jarduera komertzialaren dentsitatearen arabera

Etxebizitzetan eta inguruko merkataritza establezimenduetan sorturiko hondakinen bereizketa egitea ez da posible hainbat kasutan. Azterketa honetan aipatzen diren jarduera komertzialak, biztanleriaren kaleetako edukiontzi berberak erabiltzen dituzten merkataritza establezimenduak izango dira. Ondorioz, eremu bateko jarduera komertzialaren dentsitatearen arabera, gainerako hondakinentzako edukiontziko hondakinen karakterizazioa aldatuko delakoan, hainbat estratu bereizi dira.

“Jarduera komertzialaren dentsitatea” izeneko koefiziente bat erabili da, zentsu sekzio bakoitza sailkatzeko. Hori eremu bateko jarduera komertzialaren eta biztanleen arteko erlazioa ezagutzeko indizea izango da.

Koefiziente hau kalkulatzeko, hainbat jarduera komertzial baztertu egin dira, herritarren edukiontzi berberak ez dituztelako erabiltzen.

- Industrialdeak → industrialdeetako jarduerak
- Osasun zentroak → cnae 86-87-88 kodeak
- Organismo eta erakundeak → cnae 84 – 91 eta 99 kodeak
- Hezkuntza zentroak → cnae 85 kodeak
- Etxeetako jarduerak → cnae 97 eta 98 kodeak

Jarduera komertzial batek gainerako frakzioarako edukiontzietan duen eragina kuantifikatzeko asmoz, bi koefiziente erabili dira.

- Jarduera komertzialeko langile kopuruaren arabera koefizientea
- Jarduera komertzial motaren arabera koefizientea

Jarduera ekonomikoak kokatzeko erabili diren informazio iturriak dira Gipuzkoako Foru Aldundiaren jarduera ekonomikoen errolda eta Eusko Jaurlaritzako enpresen eta establezimendu komertzialen erroldak (DIRAE).

#### Jarduera komertzialeko langile kopuruaren arabera koefizientea

Langile kopuruari dagokion datua aurretik ezarri diren tarte batzuen arabera lortzen da. Tarte bakoitzari balio bat eman zaio. Balio hauek kalkulatzeko, tarte bakoitzaren batez besteko balioa hartu da kontuan, eta zati 1,5 langile egin da. Honela, langile tarte bakoitzarentzako koefizientearen balioa kalkulatu da.

- (1-2) langile  $\rightarrow 1.5 / 1.5 = 1$
- (3-5) langile  $\rightarrow 4 / 1.5 = 2.6$
- (6-9) langile  $\rightarrow 7.5 / 1.5 = 5$
- (10-14) langile  $\rightarrow 12 / 1.5 = 8$
- (15-19) langile  $\rightarrow 17 / 1.5 = 11.3$
- (20-49) langile  $\rightarrow 34.5 / 1.5 = 23$

Irizpide honek haztatzen du zein den edukiontzien kutsadura, langile kopuruaren arabera. Izan ere, ulertzen da langile kopurua zuzenean lotuta dagoela jarduerarekin eta, beraz, baita establezimendu batek sortzen duen hondakin kopuruarekin.

#### Jarduera komertzial motaren arabera koefizientea

Langile kopuruaz gain, establezimenduetan garatzen den jarduera motaren arabera ere haztatu nahi izan da. Azterketa hori egiteko, gainerako frakzioarentzat kalean dauden edukiontzietan izan dezaketen eraginaren arabera, CNAE kodeen zerrenda bost kategoriatan sailkatu da.

- 1. kategoria  $\rightarrow$  koefizientea = 1  $\rightarrow$  ostalaritza
- 2. kategoria  $\rightarrow$  koefizientea = 0.3  $\rightarrow$  ostatu zerbitzuak eta materia organikoarekin loturiko handizkako eta txikizkako merkataritza establezimenduak.
- 3. kategoria  $\rightarrow$  koefizientea = 0.1  $\rightarrow$  tailer mekanikoak
- 4. kategoria  $\rightarrow$  koefizientea = 0.02  $\rightarrow$  beste jarduera guztiak

Jarduera baten langile kopuruaren arabera koefizientetik eta CNAE kategoriaren arabera koefizientetik ateratzen den balioa izango da zentsu sekzio baten dentsitate komertziala eta edukiontzi baten eraginpeko eremua kalkulatzeko erabiliko dena.

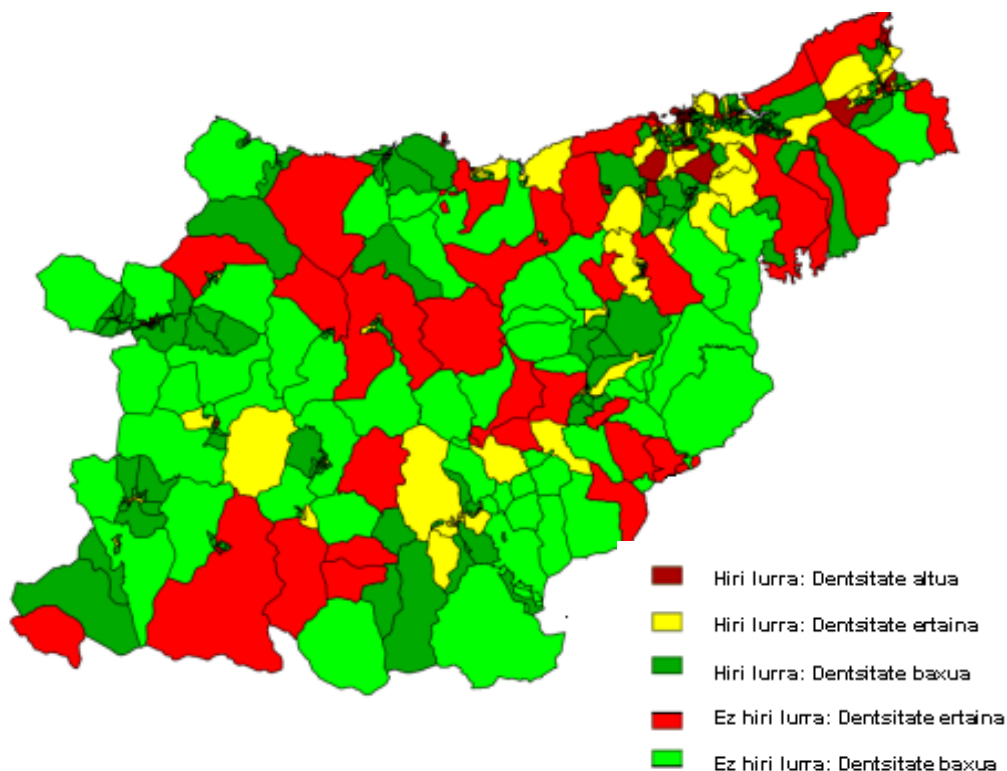
Zentsu sekzio edota edukiontzi baten eragin-eremuaren jarduera komertzialen dentsitatea kalkulatzeko, eremu horretako merkataritza establezimenduen amaierako balioen batura, eremuko biztanle kopuruarekin zatitu beharko da, ondorengo formulak adierazten duen bezala.

$$jarduera\_komertzialen\_dentsitatea = \frac{\sum langile\_kopuruaren\_koefizientea \times jarduera\_tipologiaren\_koefizientea}{eremu\_populazioa} \times 100$$

3.3 Taula: Jarduera komertzialaren dentsitatea kalkulatzeko formula

Jarduera komertzialaren dentsitatea kontuan hartuko da edukiontzi bidezko hondakinen bilketa sistemarako (bai 4 edukiontziko sisteman eta baita 5 edukiontziko sisteman ere). Atez ateko hondakin bilketa ezarrita duten kasuetan, berriz, ez da jarduera komertzialaren dentsitatea estratifikazio irizpide gisa erabiliko, eremu hauetan etxeetan sorturiko hondakinak soilik jasoko baitira.

Zentsu sekzio guztien kalkuluak egin eta ingurune hiritarrak hiru estratutan banatu dira: dentsitate altua, dentsitatea ertaina eta dentsitate baxua dutenak. Ingurune ez hiritarrekoak bitan banatu dira: dentsitate ertainekoak eta dentsitate baxukoak. Atez ateko hondakinen bilketa sistema duten eremuak ez dira irizpide honen arabera estratifikatuko, laginerako jasoko diren hondakinak etxeetan sorturikoak soilik baitira.



3.4 Irudia: Jarduera komertzialaren dentsitatearen arabera Gipuzkoako zentsu sekzioen sailkapena

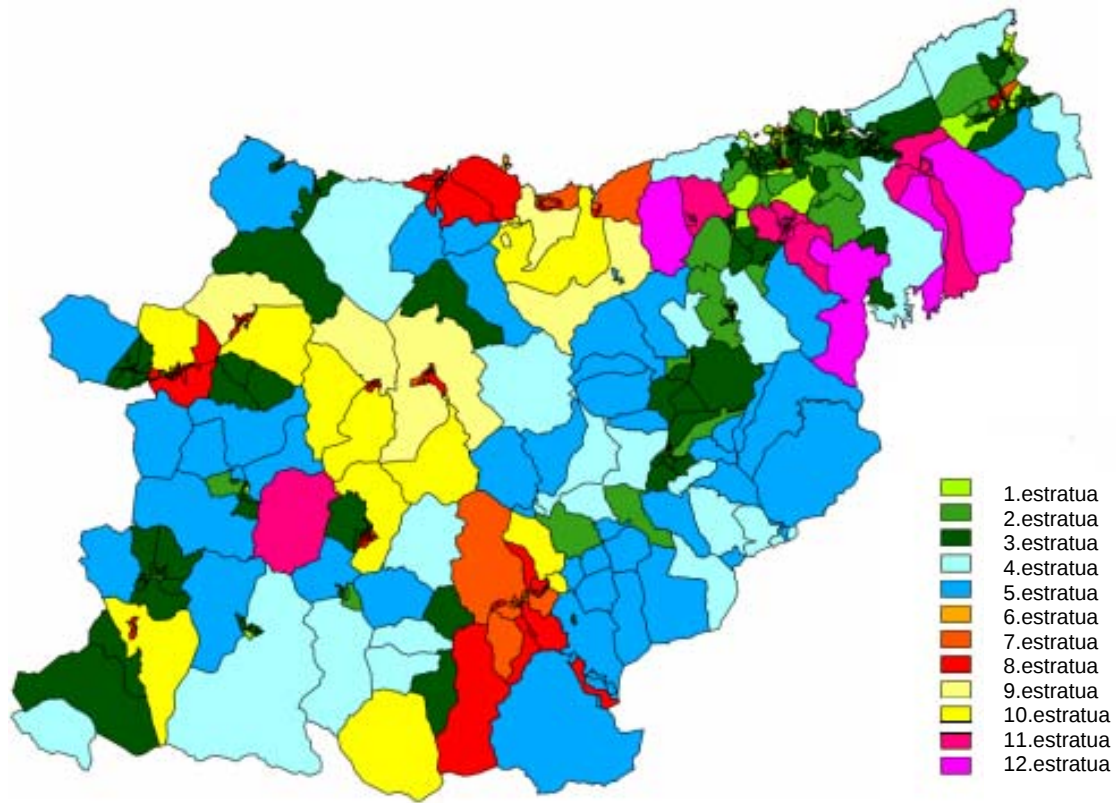


### 3.2.5 Azterketako amaierako estratuak

Hiru estratifikazio irizpideak (bilketa sistema, ingurune hiritarra edo ez hiritarra den, eta jarduera komertzialaren dentsitatea) kontuan hartuta, Gipuzkoako zentsu sekzioak 12 estratutan sailkatu dira. Ondorioz, azterketan parte hartzen duten Gipuzkoako Lurralde Historikoko 558 zentsu sekzioak ondorengo taulan adierazi bezala banatzen dira. **3.2 Eranskinean**, estratu bakoitzeko zentsu sekzioen zerrendak erantsi dira.

|          |              |                          |                    |                        |
|----------|--------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| GIPUZKOA | 4 EDUKIONTZI | INGURUNE<br>HIRITARRA    | DENTSITATE ALTUA   | 1.estratua (45 eremu)  |
|          |              |                          | DENTSITATE ERTAINA | 2.estratua (75 eremu)  |
|          |              |                          | DENTSITATE BAXUA   | 3.estratua (199 eremu) |
|          |              | INGURUNE EZ<br>HIRITARRA | DENTSITATE ERTAINA | 4.estratua (20 eremu)  |
|          |              |                          | DENTSITATE BAXUA   | 5.estratua (37 eremu)  |
|          | 5 EDUKIONTZI | INGURUNE<br>HIRITARRA    | DENTSITATE ALTUA   | 6.estratua (18 eremu)  |
|          |              |                          | DENTSITATE ERTAINA | 7.estratua (40 eremu)  |
|          |              |                          | DENTSITATE BAXUA   | 8.estratua (80 eremu)  |
|          |              | INGURUNE EZ<br>HIRITARRA | DENTSITATE ERTAINA | 9.estratua (5 eremu)   |
|          |              |                          | DENTSITATE BAXUA   | 10.estratua (11 eremu) |
|          | ATEZ ATE     | INGURUNE<br>HIRITARRA    |                    | 11.estratua (24 eremu) |
|          |              | INGURUNE EZ<br>HIRITARRA |                    | 12.estratua (4 eremu)  |

3.4 Taula: Gipuzkoako estratu bakoitzaren zentsu sekzioen banaketa



3.5 Irudia: Estratuen araberako Gipuzkoako zentsu sekzioen banaketa

### 3.3. Lagin kopurua

#### 3.3.1 Sarrera

Azterketa estatistiko baten lagin kopurua aztertu nahi diren aldagaien aldagarritasunaren arabera da. Lagin kopurua definitzeko beharrezkoa da lortuko diren emaitzak aurreikustea. Horregatik, lagin kopurua estimatu ahal izateko, antzeko beste karakterizazio azterketa bateko emaitzak ezagutu behar dira.

Hasiera batean, edukiontzi bitartez egiten den etxeko hondakinen (etxeetan sorturiko eta edukiontzi berberak erabiltzen dituzten merkataritza establezimenduen) gainerako frakzioaren Gipuzkoako lehenengo karakterizazioa izanik, ezin da zuzenean beste karakterizazio kanpaina bateko emaitzetan oinarritu lagin kopurua kalkulatzeko.

5 edukiontziko bilketa sistemako eta atez ateko sistemako gainerako frakzioen karakterizaziorik ere ez da egin inoiz Gipuzkoan.

Hala ere, beste karakterizazio kanpainetako emaitzak lagungarriak izan daitezke interesgarriak diren aldagaien aldagarritasunak gutxi gorabehera kalkulatzeko.

Bada 2004 eta 2006 urteen artean Txingudiko Mankomunitateak egindako karakterizazio azterketa bat (4 edukiontziko bilketa sisteman oinarritua). Txosten horren arabera, karakterizaturiko laginak, etxebizitzek eta inguruko merkataritza establezimenduek konpartitzen dituzten eta gainerako frakzioari dagozkien edukiontzietatik lortu dira zuzenean. Azterketa hau baliagarria izan daiteke, irizpide estatistiko jakin batzuen barruan, lagin kopuruaren kalkulua gauzatzeko.

Aldagarritasuna kalkulatzeko, karakterizazio matrizearen elementu guztiak hiru taldetan sailkatu dira, elementu guztien aldagarritasunak kontuan hartuko balira, lagin kopurua zentzurik gabe handituko litzateke eta. Taldekatze hauek proposatu dira:

- 1.Talde → MOB (Materia Organiko Biodegradagarria): Materia Organiko Konpostagarriak (MOK), egurrak eta paperak-kartoiak osatzen dute.
- 2.Talde → Ontziak : ontzi arinek eta beirak osatzen dute.
- 3.Talde → Errefusa : era askotako hondakinek, hondakin arriskutsuek, etxetresna elektrikoek (RAEE), tamaina handikoek, inerteek eta materia mistoek (pixoiak eta konpresak) osatzen dute.

Aldagarritasun handiena duen taldeak definituko du beharrezkoa izango den lagin kopurua, estatistika irizpideen arabera. Zenbait azterketa eta karakterizazio lanen analisia eginez, aurrez azalduko mugak kontuan izanik, honako batez bestekoarekiko aldagarritasun tarte hauek estima daitezke taldekatze bakoitzaren kasurako.

|                                        | MOB     | ONTZIAK  | ERREFUSA  |
|----------------------------------------|---------|----------|-----------|
| <b>Aldagarritasun koefizientea (%)</b> | % 5 - 8 | % 7 - 13 | % 50 - 70 |

3.5 Taula: Lagin kopurua kalkulatzeko aldagarritasun koefiziente estimatuak

Aldagarritasun handiena duena eta, ondorioz, laginen kopurua definituko duen elementua errefusari dagokiona izan ohi da beti. Baina karakterizazio kanpaina honen helburua denez ezagutzea, konfiantza maila handi batekin eta errore onargarri baxu batekin, MOB frakzioaren eta Ontzien ehunekoa, erabaki da irizpide orokor horri ez jarraitzea. Horregatik, karakterizazio kanpainako lagin kopurua Errefusaren aldagarritasunak definitu beharrean, hurrengo aldagarritasun handiena duen Ontziak elementuak definituko du, MOBena baino aldagarritasun handiagoa eduki ohi duela estimatzen baita.

Estimatu diren aldagarritasunak 4 edukiontzidun bilketa sistemetako gainerako frakzioaren edukiontzietako elementuei dagozkie. 5 edukiontzidun bilketa sistemako eta Atez Ateko bilketa sistemako gainerako frakzioaren aldagarritasunen inguruko daturik ez baitago, hau izango baita lehenengo karakterizazioa. Horregatik, bi kasu horietarako -5 edukiontzidun sistema eta atez ateko sistema- suposizioak egingo dira lagin kopurua kalkulatzeko orduan.

Behin karakterizazio kanpaina amaitu eta emaitzak aztertu ondoren egiaztatu ahal izango da hautaturiko lagin kopurua egokia izan den. Egokia izan ez bada, hurrengo karakterizazioetarako, irizpide estatistikoak aldatu edota lagin kopurua handitu beharko da.

### 3.3.2 Lagin kopuruaren kalkulua

Lagin kopurua kalkulatzeko ondorengo formula erabili da:

$$n = \left( \frac{Z_{\alpha/2} \times CV}{\varepsilon} \right)^2$$

3.6 Taula: Lagin kopurua kalkulatzeko formula

- $n \rightarrow$  lagin kopurua
- $Z(\alpha/2) \rightarrow$  Distribuzio normalaren konfiantza mailari dagokion koefizientea
- $\varepsilon \rightarrow$  Batez bestekoarekiko errore onargarria (%)

$$CV = \frac{\bar{x}}{\sigma}$$

3.7 Taula: Aldagarritasun koefizientea kalkulatzeko formula

- $CV \rightarrow$  Aldagarritasun koefizientea (%)
- $\bar{x} \rightarrow$  Batez besteko aritmetikoa
- $\sigma \rightarrow$  Desbiazio tipikoa

Hasiera batean, % 95 izango da datuen konfiantza maila (hau da, estratu bakoitzeko edozein laginen parametro jakin bat definituriko konfiantza tartean egoteko probabilitatea % 95ekoa izango da). Bestalde, onargarria izango den errorea, datuek izan ditzaketen dispersioari lotuta dago. Azterketa honetarako % 10a hartu da.

#### 4 edukiontzidun bilketa sistemarako lagin kopurua

4 edukiontziko (beira, papera-kartoia, ontzi arinak eta gainerakoa) bilketa sisteman suposatuz aldagarritasun handiena ontziena dela, ondoko hau ondoriozta daiteke:

$$n = \left( \frac{1.96 \times 0.10}{0.10} \right)^2 \cong 4 \text{ edukiontzi}$$

Laburbilduz, 4 edukiontziren karakterizazioak ezagutzea nahikoa izango litzateke karakterizazio matrizeko elementu garrantzitsuenen ehunekoak lortzeko, erabaki diren zehaztasun mailan. Horregatik, 1. estratutik 5. estrutura (4 edukiontzidun bilketa sistema dutenak), 4 edukiontziren azterketa gauzatuko da.

Merkataritza jarduerak gainerako frakzioan nolabaiteko eragina izan dezakeela suposatzen da. Hala ere, momentuz ezagutzen ez den faktore bat izango da.

#### 5 edukiontzidun bilketa sistemarako lagin kopurua

5. edukiontzia Gipuzkoako zenbait herritan martxan jarri denetik, ez da etxeko hondakinen gainerako frakzioaren inolako karakterizaziorik gauzatu.

Informazio iturririk gabe, 4 edukiontzidun bilketa sistemako aldagarritasun berbera hartuko da lagin kopurua kalkulatzeko. Hori horrela izanik, 5 edukiontzidun estratu bakoitzerako lau edukiontzi aztertuko dira.

Merkataritza jarduerak gainerako frakzioan nolabaiteko eragina izan dezakeela suposatzen da. Hala ere, momentuz ezagutzen ez den faktore bat izango da.

Azterketaren amaieran ezagutuko da errealitatean jasoriko datuen aldagarritasunak handiagoak edo txikiagoak diren eta ea erabakiriko lagin kopuruak eraginik baduen konfiantza mailan edo tarte-errorea binomioan.

#### Atez ateko bilketa sistemarako lagin kopurua

Atez ateko bilketa sistema Gipuzkoako hainbat herritan martxan jarri denetik, ez da etxe hondakinen gainerako frakzioaren inolako karakterizaziorik gauzatu. Hori horrela izanik, ez dira ezagutzen ez elementuen frakzioak ezta berauen aldagarritasunak ere.

Nahiz eta, hasiera batean, bilketa sistemaren ordutegi eta araudi estandarizatuak, bilketako gainerako frakzioaren konposizioa ez dela asko aldatuko pentsatzera bultzarazten duen, interesatzen diren aldagaietan aldagarritasun handiena % 10ekoa dela suposatuko da eta kasu honetan ere 4 laginketa egitea erabaki da atez ateko bilketa duten bi estratuetan.

Horrela, lau laginketa egingo dira 11. eta 12. estratuetan, atez ateko bilketa sistema dutenetan alegia. Azterketa amaitzean egiaztatuko da erabili diren hipotesiak zuzenak edo okerrak diren.

### 3.4. Urtarokotasuna

Bi urtarokotasun mota egon daitezkeela uste da:

- Urtean zeharreko urtarokotasuna: urtean zehar hondakinen sorkuntzan aldaketarik ba ote dagoen aztertuko da, karakterizazio laginak jaso eta karakterizatzeko kanpaina gauzatzeko garairik hoberena zein den erabakitzeko.
- Astean zeharreko urtarokotasuna: astean zehar hondakinen sorkuntzan eta konposizioan egon litezkeen aldaketak medio, karakterizazio garaian ahalik eta eragin gutxien izateko irtenbidea aurkituko zaio.

#### 3.4.1 Urtean zeharreko urtarokotasuna

Urtean zehar hondakinek urtarokotasunik baduten jakiteko, MODECOM protokoloaren (Ademe 1993) araberrako analisi bat egingo da, horretarako urtean zehar jasoriko hiri hondakinen datuak erabiliz.

Mankomunitateen hondakin bilketako 2011ko datuak **3.3 eranskinean** azaltzen dira.

Datuak aztertu ondoren, ondorio hauek atera dira:

- Ez dago urtean zeharreko urtarokotasun objektiborik hondakinen sorkuntzari dagokionez, ez Gipuzkoa osoan, ez eta mankomunitateetan ere.
- Urtean zeharreko urtarokotasunik antzeman ez bada ere, komeni da karakterizazio kanpainak otsaila eta abuztua saihestea.
- Laginak ez dira hartuko jai garaietan: herrietako jaietan, gabonetan, beste jaiegun orokorretan, etab.

#### 3.4.2 Astean zeharreko urtarokotasuna

Astea izango da hondakinen sorkuntzarako periodorik txikiena. Horregatik, astea hiru tartetan banatzea erabaki da, kontsumo ohitura eta hondakinen sorkuntzaren arabera:

- 1. taldekatzea → astelehena, asteartea, asteazkena eta osteguna
- 2. taldekatzea → ostirala eta larunbata
- 3. taldekatzea → igandea

Astean zeharreko konposizio aldaketak kontuan hartzeko, edukiontzi bakoitza hiru aldiz karakterizatzeko da: karakterizazio bat asteko egunen taldekatze bakoitzerako.

Astean zehar jasoriko edukiontzien laginen bitartez, edukiontziaren karakterizazio konposizioa aste guztiko hondakinekiko adierazgarria izatea lortzen da. Horrela, saihestu nahi da edozein egunetako hondakinek definitzea edukiontzi baten hondakinen karakterizazioa.

### **3.5. Laginen hautaketa**

4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemarako, gainerako frakzioaren edukiontzietatik irtengo dira karakterizazio kanpainarako laginak. Atez ateko kasuetan berriz, zentsu sekzioko hainbat eremutatik lortuko dira karakterizatzeko hondakinak.

Edukiontziak georreferentziatu eta berauen estratifikazio ezaugarri eta kokalekuak zehazteko, GIS sistema bat erabili behar izan da.

Karakterizazio kanpainako laginketan parte hartuko duten edukiontziak zozketa bidez hautatu dira. Lehenengo fasean, estratu bakoitzeko zentsu sekzioen zozketa egin da, eta bigarren fase batean, hautatuak izan diren zentsu sekzioen gainerako frakzioa jasotzen duten edukiontzien artean beste zozketa bat egin da, laginketan parte hartuko duten edukiontziak hautatzeko.

Atez ateko bilketa sistemaren karakterizaziorako, berriz, zozketa bakarrean hautatuko da zein zentsu sekziotan bilduko diren laginak.

#### **3.5.1 Zentsu sekzioen hautaketa**

Aurrez azalduriko hiru estratifikazio irizpideen arabera, Gipuzkoako zentsu sekzio guztiak hamabi estratutan sailkatu dira.

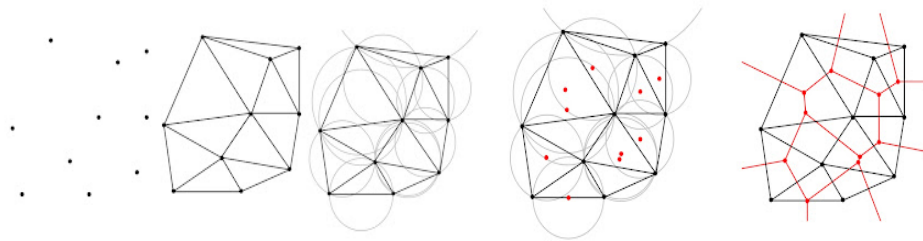
Zozketan parte hartzeko gutxi gorabehera 1.000 biztanleko sekzioak izan behar dutela erabaki da, sekzio guztietako edukiontzi guztiek estatistikoki hautatuak izateko probabilitate antzekoak izan ditzaten, eremu guztietan biztanle kopuru jakin batentzako edukiontzi bat dagoela suposatuz. Zentsu sekzioek 500 eta 1.500 arteko biztanle kopurua dute. Sekzio batek 1.500 biztanle baino gehiago baditu, bertan aurkituko den edukiontzi kopurua bikoitza dela suposa daiteke, eta horregatik bi parte-hartze izango ditu zozketan. Aldiz, 1.000 biztanle baino gutxiagoko sekzioak, gertutasunaren irizpidea erabiliz taldekatuko dira, zozketarako parte-hartze bat lortu ahal izateko.

Excel programa erabiliz gauzatu da zentsu sekzioen zozketa. Laginen distribuzioa hobetzeko asmoz, sekzio batek ezin izango ditu bere parte-hartze kopurua baino lagin gehiago eskuratu.

#### **3.5.2 Edukiontzien hautaketa**

Lehen faseko zozketan hautatuak izan diren zentsu sekzioetako gainerako frakzioaren edukiontzi guztiak geolokalizatu egingo dira, GPS tresna baten laguntzaz. Puntu guztiak kokatzean, sekzio horietako gainerako frakzioko edukiontzien distribuzio sare bat lortuko da.

Edukiontzi bakoitzari eragin-eremu bat dagokio. Kalkulu geomatiko batzuen bitartez, Voronoï modeloa jarraituz hain zuzen ere, edukiontzi bakoitzari biztanle kopuru bat eta jarduera komertzialen dentsitate bat esleitu zaio. Modelo geomatikoak balio du eragin-eremuak definitzeko, matematikoki, edukiontzien eta eremuko puntu guztien arteko distantzien arabera. Ondorengo irudian ikusi daiteke Voronoï metodologiaren eskema.



3.6 Irudia: Eragin-eremuen definiziorako Voronoï modeloa

Prozesu honetan, hautatuak izan diren zentsu sekzioetako zenbait edukiontzi baztertu egin dira azterketatik, hainbat arrazoi medio:

- Eremu industrialetako edukiontziak direlako
- Bi eremu desberdinen arteko mugan aurkitzen direlako
- Edukiontzia dagokion jarduera komertzialaren dentsitatea ez datorrelako bat berari dagokion zentsu sekzioaren jarduera komertzialaren dentsitatearekin (adibidez, jarduera komertzialaren dentsitatea txikia duen edukiontzi baztertu egingo da, hautatu den zentsu sekzioak jarduera komertzialean dentsitate altua badu).

Estratuaren ezaugarri berdinak ez dituzten edukiontziak azterketatik atera ondoren, zentsu sekzio bakoitzak hautatuak izan daitezkeen edukiontzien zerrenda bat izango du. Zerrenda horretako edukiontzi guztietatik bat hautatuko da bigarren faseko zozketaren bitartez.

Karakterizazio kanpainarako laginak ateratzeko hautatu diren edukiontzien inguruak begiz ikuskatu dira. Ingurunean nolabaiteko anomaliarik ikusiz gero (teorikoki aurreikusi denaren eta errealitatearen arteko koherentzi falta, esate baterako), hautatua izan den edukiontzi baliogabetu egingo da, eta berriz ere zozketa egingo da, edukiontzi posibleen artetik beste bat hautatzeko. Arazo hauek inguru ez hiritarretan gertatu dira, kontrolaezinak diren edukiontziak direla eta.

### 3.5.3 Atez ateko eremuen hautaketa

Atez ateko bilketaren kasuan, zozketa bakarrean hautatzen dira estratu bakoitzeko lau zentsu sekzioak.

Ohiko bilketa egiten duen kamioia izango da laginak hartzeko ardura duena. Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioa soilik jasoko da lagin modura. Etxeetako hondakinak eta jarduera komertzialenak egun berdinean jasotzen badira ere, fisikoki, esekigailuen bilketa metodologia dela eta, posible da etxebizitzetako hondakinak, jarduera komertzialeko hondakinetatik bereiztea. Horregatik, ez dira lagintzat hartuko merkataritza establezimenduek sorturiko hondakinen gainerako frakzioa.

Halere, laginketa eguneko pixoiak eta konpresak laginarekin batera jasoko dira, nahiz eta eguneroko bilketa independentea eduki, gainerako frakzioaren barnean sailkatzen baitira. Pixoiak eta konpresen eragina aste guztian zehar sorturikoa izateko, karakterizatu ondoren, atal honi dagokion ehunekoa zazpi aldiz handituko da.



Hiritarrak ez diren inguruneetan ekarpen puntuak aurki daitezke. Landa ingurunekeo biztanleriaren hondakinak jasotzen dituzten edukiontziez osaturiko etxola batzuk dira puntu horiek. Bertara sartzeko beharrezkoa den giltza familia kopuru zehatz batek du. Hiritarra ez den ingurunean atez ateko sistema duten zentsu sekzioetan, posible izango da bi bilketa sistemak aurkitzea: esekigailu bidez jasotzen diren hondakinak eta ekarpen puntuetan jasotzen direnak. Kasu hauetan, hondakinak ekarpen puntuetan utzi ditzaketen biztanleriaren ehunekoa kalkulatu da eta balio horren arabera definituko da lagina:

- Ehunekoa % 80koa baino handiagoa bada, ekarpen puntuetako hondakinak soilik jasoko dira lagin moduan.
- Ehunekoa % 20koa baino txikiagoa bada, esekigailu bidez bilduriko hondakinak soilik jasoko dira lagin moduan. Ekarpen puntuetako hondakinak baztertu egingo dira kasu hauetan.
- Ehunekoa % 20 eta % 80 artekoa bada, zentsu sekzioa ez da errepresentagarria izango eta zozketa bidez beste sekzio bat hautatuko da.

### **3.6. Laginketaren plangintza**

#### **3.6.1 Karakterizazio kopurua**

##### 4 eta 5 edukiontzidun sistema

Estratu bakoitzean lau edukiontzi aztertuko dira. Edukiontzien konposizioa astean zehar jasoriko hainbat laginen bitartez definituko da.

Laginketa kanpainan zehar, orokorrean behintzat, ezin da ohiko hondakin bilketan inolako aldaketarik eman. Posible den heinean, edukiontzi bakoitzaren bilketa maiztasunaren arabera, hiru laginketa egingo zaizkio edukiontzi bakoitzari. Hala ere, ingurune hiritarrean ez dauden edukiontzien kasuetan, astean laginketa bakarra egingo da. Izan ere, biztanle kopuru txikiagoak erabiltzen dituzenez, edukiontzian aste osoko hondakinak metatu daitezke.

Karakterizazio kopurua kalkulatzuz:

- Ingurune hiritarreko estratu bakoitzeko 4 edukiontzi x 3 karakterizazio
- Ingurune ez hiritarreko estratu bakoitzeko 4 edukiontzi x karakterizazio 1

Ingurune hiritarrean 3 estratu direnez eta ingurune ez hiritarrean 2 estratu direnez, guztia 44 karakterizazio izango lirateke, 4 edukiontzidun bilketa sistemarentzat. Beste horrenbeste, 44 karakterizazio alegia, 5 edukiontzidun bilketa sistemarentzat ere.

##### Atez ateko sistema

Atez ateko bilketa eremuetako laginak astean behin jasoko dira. Horregatik, guztira 8 lagin karakterizatuko dira azterketa honetan.

Beraz, guztira 96 karakterizazio egingo dira azterketa honetan.

#### **3.6.2 Edukiontzien laginketa**

Garraio enpresa bat arduratuko da laginak jaso eta karakterizazio-guneetara garraiatzeaz. Garraiolariaren ardura izango da edukiontzia identifikatzea, pisatzea, ixtea eta hainbat datu horretarako helaraziko zaion fitxan idaztea.

#### **3.6.3 Atez ateko eremuen laginketa**

Atez ateko eremuetako hondakinak jaso ohi dituen enpresa bera arduratuko da atez ateko laginak jasotzeaz. Horretarako, bi ibilbide prestatuko ditu, laginean interesatzen zaizkigun hondakinak –hau da, etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioa eta egun berbereko pixoiak eta konpresak- bigarren ibilbiderako utziz. Lagina behar bezala jasotzeko, garraiolariak mapak eta helbideak izango ditu eskuartean. Ingurune ez hiritarrari dagokionez, gehien erabiltzen den bilketa sistema (esekigailu bidezkoa edo ekarpen puntu bidezkoa) zein den adieraziko da.

### 3.6.4 Homogeneizatze eta laurdentze prozesuak

90-280 kg artekoak izango dira karakterizatuko diren lagin guztiak. Kantitate minimoa ASTM-D5231 araudi amerikarrean oinarrituz ezarri da eta horregatik 90 kg baino gutxiagoko laginak ez dira errepresentagarriak izango. Hori dela eta, laginaren hasierako hondakinen pisua 90 kg baino gutxiagokoa bada, ez da karakterizatuko.

Hasierako hondakin kopurua 280 kg baino gehiagokoa denean, lagina karakterizatu aurretik beharrezkoak izango dira homogeneizatze eta laurdentze prozesuak. Antzeko karakterizazio azterketek kontsideratzen dute 90-140 kg arteko laginak nahikoa errepresentagarriak direla.

Homogeneizatze prozesua hondakin guztiak masa uniforme eta homogeneo bat lortu arte nahastean datza. Homogeneizatze prozesua beharrezkoa da ondoren laurdentze prozesu bat hasteko. Laurdentze prozesuan, hondakin masarekin zirkulu antzeko bat simulatzen da. Bertatik, aurrez zinta plastiko batekin definituriko bi laurden, elkarren aurkakoak, aukeratzen dira, eta horrela definitzen da karakterizatuko den lagina. Homogeneizatze-laurdentze prozesu hau behin eta berriz errepikatuko da, laginaren pisua 90-280 kg artekoa izan arte.

Ondorengo taulak laburbiltzen du azterketa honetako homogeneizatze eta laurdentze prozesuen protokoloa:

| <i>Hondakinen hasierako pisua</i> | <i>Homogeneizatze eta laurdentze prozesuak</i> |     |     | <i>Karakterizazioa</i> |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|-----|-----|------------------------|
|                                   | 1.                                             | 2.  | 3.  |                        |
| 90-279 kg                         | →                                              | →   | →   | BAI                    |
| 280-559 kg                        | BAI                                            | →   | →   | BAI                    |
| 560-1119 kg                       | BAI                                            | BAI | →   | BAI                    |
| 1120-2239 kg                      | BAI                                            | BAI | BAI | BAI                    |

3.8 Taula: Laginen homogeneizatze eta laurdentze protokoloak

### 3.6.5 Hondakinen sailkapena

Hondakinak sailkatzeko eta karakterizatzeko prozesua da laginetako hondakinak karakterizazio matrizearen elementu edo kategorien arabera eskuz banatzea. Matrizearen elementu bakoitzari dagozkion hondakinak aurrez pisaturiko edukiontzi baten barruan sartuko dira, amaieran berriz pisatu eta horrela elementu bakoitzaren pisua ezagutzeko.

Karakterizazio matrize desberdinak aztertu dira, behin betikoa definitu aurretik. Aurreko karakterizazioetan erabilitako matrizeetan oinarrituz, alde batetik, kategoria batzuk baztertu dira gaur egun interesik ez dutelako eta, bestetik, beste zenbait gehitu dira mankomunitate eta udalerrien eskaerak jarraituz. Hondakinak amaierako karakterizazio matrizeak dituen 43 elementu edo kategorietan sailkatuko dira.

Aurreko karakterizazio kanpainetatik murriztu edo kendu diren elementuak:

- Ontziak ez dira beraien funtzionaltasunaren arabera sailkatuko: primario, sekundario eta tertziarioak.
- Kolore desberdinetako beira ez da banatuko.
- Ez dira banatuko mota ezberdinetako beirazko botilak (sagardoa, txakolina, ura, etab.).
- Larrua eta oihaletako elementu bakar batean bilduko dira
- Aparatu elektrikoak 208/2005 Errege Dekretuaren arabera karakterizatuko dira.
- Materia inerte guztiak kategoria bakar batean batu dira: zatiki ez organikoak, lurrak, zeramika eta harriak.

Mankomunitateen eta Gipuzkoako Foru Aldundiaren eskariz gehitu diren elementuak:

- **Kontsumitu gabeko janari hondakinak:** bere momentuan jangarriak ziren eta zenbait arrazoi medio kontsumitu gabe bestelako edukiontzira botatzen diren janari hondakinak.
- **Pixoihaletako eta konpresak:** aurreko karakterizazio kanpainetan hautemandako pixoihaletako eta konpresen ehuneko altua medio, beste organikodun zelulosetatik (sukaldeko ahozapiak, etab.) bereizita sailkatuko dira. Gaur egun, pixoihaletako eta konpresak errefustatzen hartzen dira.
- **Kafe kapsulak:** azken urteotako kafe kapsulen kontsumoaren hazkundea ikusirik, beharrezkotzat jo da elementu hauek independenteki sailkatzea, etxeetako hondakinetan izan dezaketen eragina nolako den benetan neurtzeko.

**KARAKTERIZAZIO MATRIZEA (2012)**

|    |                                                                |      |                        |                            |
|----|----------------------------------------------------------------|------|------------------------|----------------------------|
| 1  | Kontsumitu gabea                                               |      | Janari hondakinak      | MOK                        |
| 2  | Kontsumiturikoa                                                |      |                        |                            |
| 3  | Adaxkaduna                                                     |      | Lorezaintza hondakinak |                            |
| 4  | Adaxkarik gabea                                                |      |                        |                            |
| 5  | Hondakin organikodun zelulosa xurgatzailea                     |      | Beste organikoa        |                            |
| 6  | Beste materia organiko asimilagarriak (zerrautsa, kortxoa,...) |      |                        |                            |
| 7  | Tratatua                                                       |      |                        | Egurra<br>(ontzia ez dena) |
| 8  | Tratatu gabea                                                  |      |                        |                            |
| 9  | Ontzia ez dena                                                 |      |                        | Papera-Kartoia             |
| 10 | Ontzia dena                                                    |      |                        |                            |
| 11 | Pixoihal eta konpresak                                         |      |                        | Materia Mistoa             |
| 12 | Larrua eta oihalak                                             |      |                        |                            |
| 13 | Gardena                                                        |      |                        | Beira                      |
| 14 | Koloreduna                                                     |      |                        |                            |
| 15 | PET (primario, sekundario, tertziario)                         |      | Plastikozko ontziak    | Ontzi Arinak               |
| 16 | PEAD (primario, sekundario, tertziario)                        |      |                        |                            |
| 17 | PVC (primario, sekundario, tertziario)                         |      |                        |                            |
| 18 | PP (primario, sekundario, tertziario)                          |      |                        |                            |
| 19 | PS (primario, sekundario, tertziario)                          |      |                        |                            |
| 20 | Beste plastikoak                                               |      |                        |                            |
| 21 | Poltsa ez dena                                                 | FILM |                        |                            |
| 22 | Poltsa                                                         |      |                        |                            |
| 23 | Poliespanezko ontziak                                          |      |                        |                            |
| 24 | Ontzi ferrikoak                                                |      | Metalezko ontziak      |                            |
| 25 | Ferrikoak ez diren ontziak                                     |      |                        |                            |
| 26 | Brick                                                          |      | Ontzi konplexuak       |                            |
| 27 | Kafe kapsulak                                                  |      |                        |                            |
| 28 | Beste ontzi konplexuak                                         |      |                        |                            |
| 29 | Egurrezko ontziak                                              |      | Beste ontziak          |                            |
| 30 | Beste ontziak (zeramika,...)                                   |      |                        |                            |



|    |                                                                                           |                       |                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| 31 | Zaborretako poltsa beltza                                                                 | Era askotarikoak      | Beste errefusa |
| 32 | Ontzia ez den beira                                                                       |                       |                |
| 33 | Ontzia ez den plastikoa                                                                   |                       |                |
| 34 | Ontzia ez den metala (ferrikoa eta ez ferrikoa)                                           |                       |                |
| 35 | Besteak (kableak, kautxoak, gomak, RAE ez diren jostailuak, ontzia ez den poliespana,...) |                       |                |
| 36 | Medikamentuak                                                                             | Hondakin arriskutsuak |                |
| 37 | Pilak                                                                                     |                       |                |
| 38 | Olioak, pinturak, bernizak, aerosolak,...                                                 |                       |                |
| 39 | Besteak (fluoreszenteak, merkurio lanparak,...)                                           |                       |                |
| 40 | 208/2005 EDko 2. kategoriako etxetresna elektrikoak                                       | RAEEak                |                |
| 41 | 208/2005 EDko 3,4,5,6,7,8,9 eta 10. kategoriko aparatu elektronikoak                      |                       |                |
| 42 | Tamaina handikoak (koltxoak, sofak,...)                                                   | Tamaina handikoak     |                |
| 43 | Zatiki ez organikoak, lurrak, zeramikak eta harriak                                       | Inerteak              |                |

3.9 Taula: Karakterizazio kanpainako karakterizazio matrizea

#### **4. ETXEETAN SORTURIKO ETXE HONDAKINEN GAINERAKO FRAKZIOAREN ETA EDUKIONTZI BERTINEAN UZTEN DITUZTEN MERKATARITZA ESTABLEZIMENDUEK SORTURIKO GAINERAKO FRAKZIOAREN KARAKTERIZAZIO KANPAINA**

##### **4.1. Laginketa metodologia**

###### **4.1.1 Laginen definizioa eta identifikazioa**

4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemetarako, analisi unitatea kaleko edukiontziak izango dira. Hautatuak izan diren edukiontziak ondorengo tauletan adierazten dira.

Laburbilduz, 40 edukiontzi aztertuko dira (20 edukiontzi 4 edukiontzidun bilketa sistemakoak eta beste 20, 5 edukiontzidun bilketa sistemakoak).

- 14 edukiontzi San Marko mankomunitatean daude
- 5 edukiontzi Txingudi mankomunitatean daude
- 3 edukiontzi Urola Erdia mankomunitatean daude
- 4 edukiontzi Urola Kosta mankomunitatean daude
- 6 edukiontzi Debarrena mankomunitatean daude
- Edukiontzi 1 Debagoiena mankomunitatean dago
- 3 edukiontzi Tolosaldea mankomunitatean daude
- 5 edukiontzi Sasieta mankomunitatean daude

Atez ateko sistemarekin biltzen den gainerako frakzioa aztertzeko, berriz, 8 eremutan jasoko dira laginak. Hautaturiko eremuak ondorengo mankomunitateetan aurkitzen dira:

- 7 lagin San Marko mankomunitatean daude
- Lagin 1 Debagoiena mankomunitatean dago

| Mankomunitatea Udalerrria |              | Zk.      | Edukiontzia  | Edukiontzi kodea | Edukiontziaren kokalekua                |
|---------------------------|--------------|----------|--------------|------------------|-----------------------------------------|
| SAN MARKO                 | DONOSTIA     | 1        | Donostia 1   | 20069_01_006_03  | Salamanca pasealekua                    |
|                           |              | 2        | Donostia 2   | 20069_02_004_08  | Askatasunaren ibilbidea                 |
|                           |              | 3        | Donostia 3   | 20069_05_003_18  | Secundino Esnaola kalea                 |
|                           |              | 4        | Donostia 4   | 20069_04_006_02  | Secundino Esnaola kalea                 |
|                           |              | 5        | Donostia 5   | 20069_06_007_12  | Matia kalea                             |
|                           |              | 6        | Donostia 6   | 20069_06_022_07  | Resurreccion M <sup>a</sup> Azkue kalea |
|                           |              | 7        | Donostia 7   | 20069_06_024_36  | Ondarreta pasealekua                    |
|                           |              | 8        | Donostia 8   | 20069_06_014_12  | Arriola pasealekua                      |
|                           |              | 9        | Donostia 9   | 20069_07_027_55  | Goizueta kalea                          |
|                           |              | 10       | Donostia 10  | 20069_03_030_33  | Illumbe kalea                           |
|                           |              | 11       | Donostia 11  | 20069_03_017_02  | Isabel II ibilbidea                     |
|                           |              | 12       | Donostia 12  | 20069_03_025_55  | Errondo pasealekua                      |
|                           | ERRETERIA    | 13       | Erretereria  | 20067_01_006_02  | Xenpelar kalea                          |
| TXINGUDI                  | HONDARRIBIA  | 14       | Hondarribia  | 20036_01_005_12  | Soroetagain kalea                       |
|                           | IRUN         | 15       | Irun 1       | 20045_02_010_12  | Antonio Valverde kalea                  |
|                           |              | 16       | Irun 2       | 20045_01_003_02  | Salis kalea                             |
|                           |              | 17       | Irun 3       | 20045_02_001_22  | Behobia auzoa                           |
|                           |              | 18       | Irun 4       | 20045_02_005_27  | Meaka auzoa                             |
| UROLA ERDIA               | AZPEITIA     | 19       | Azpeitia     | 20018_01_006_09  | Barrenetxe auzoa                        |
|                           | AZKOITIA     | 20       | Azkoitia 1   | 20017_03_004_12  | Urrategi auzoa                          |
|                           |              | 21       | Azkoitia 2   | 20017_01_002_22  | Olaso auzoa                             |
| UROLA KOSTA               | ZARAUTZ      | 22       | Zarautz 1    | 20079_01_002_03  | Nafarroa kalea                          |
|                           |              | 23       | Zarautz 2    | 20079_02_011_08  | Bizkaia kalea                           |
|                           |              | 24       | Zarautz 3    | 20079_02_007_40  | Urteta auzoa                            |
|                           | AIA          | 25       | Aia          | 20016_01_001_10  | Andatza auzoa                           |
| DEBABARRENA               | EIBAR        | 26       | Eibar 1      | 20030_04_004_07  | Pagaegi kalea                           |
|                           |              | 27       | Eibar 2      | 20030_01_005_05  | Jose Antonio Iturrioz kalea             |
|                           | ELGOIBAR     | 28       | Elgoibar 1   | 20032_01_005_07  | Errentxi kalea                          |
|                           |              | 29       | Elgoibar 2   | 20032_01_009_03  | Donostia kalea, Altzola auzoa           |
|                           | MALLABIA     | 30       | Mallabia     | 48058_01_001_09  | Osma auzoa                              |
|                           | DEBA         | 31       | Deba         | 20029_02_001_01  | Prozesio kalea, Itziar auzoa            |
|                           | DEBAGOIENA   | ARRASATE | 32           | Arrasate         | 20055_04_003_13                         |
| TOLOSALDEA                | ZIZURKIL     | 33       | Zizurkil     | 20028_01_001_15  | GI-3282 errepidea                       |
|                           | ADUNA        | 34       | Aduna        | 20002_01_001_06  | Goiburu auzoa                           |
|                           | ABALTZISKETA | 35       | Abaltzisketa | 20001_01_001_02  | Zaldibia errepidea                      |
| SASIETA                   | BEASAIN      | 36       | Beasain      | 20019_01_003_06  | Juan Iturralde kalea                    |
|                           | IDIAZABAL    | 37       | Idiazabal    | 20043_01_001_10  | Eduardo Irizar kalea                    |
|                           | LEGAZPI      | 38       | Legazpi      | 20051_01_007_10  | Telleriarte auzoa                       |
|                           | ZEGAMA       | 39       | Zegama       | 20025_01_001_22  | Ikaitzalde auzoa                        |
|                           | ARAMA        | 40       | Arama        | 20012_01_001_03  | Arama bidea                             |

4.1 Taula: Laginketa kanpainako edukiontzien kokalekuak

Atez Ateko bilketa sistema duten udalerrietatik, ondorengo taulan azaltzen diren eremuetako biztanleen etxe hondakinen gainerako frakzioa jasoko da karakterizazioak gauzatzeko. Hautatuak izan diren eremuei buruzko informazio gehiago **4.1 Eranskinean** aurkitzen da.

| Mankomunitatea Udalerria |          | Eremua     | Eremu kodea      | Informazio gehiago            |
|--------------------------|----------|------------|------------------|-------------------------------|
| SAN MARKO                | USURBIL  | Usurbil 1  | 20073_01_001     |                               |
|                          |          | Usurbil 2  | 20073_01_002     | Agiña, Txikierdi, San Esteban |
|                          | OIARTZUN | Oiartzun 1 | 20063_01_001     |                               |
|                          |          | Oiartzun 2 | Ekarpen puntua 1 | Ergoien                       |
|                          |          | Oiartzun 3 | Ekarpen puntua 2 | Iturriotz                     |
|                          | HERNANI  | Hernani 1  | 20040_01_016     |                               |
|                          |          | Hernani 2  | 20040_01_009     | Epele, Ereñozu, Pagoaga       |
|                          | ANTZUOLA | Antzuola   | 20011_01_001     |                               |

4.2 Taula: Atez Ateko laginketa eremuen kokalekuak

**4.2 Eranskinean** aurkitzen da atez ateko sistema duten eremuetatik hautatu direnei buruzko informazio gehiago.

Edukiontzien zerrenda aurrez definitu diren estratuetan sailkatzen da ondorengo taulan.

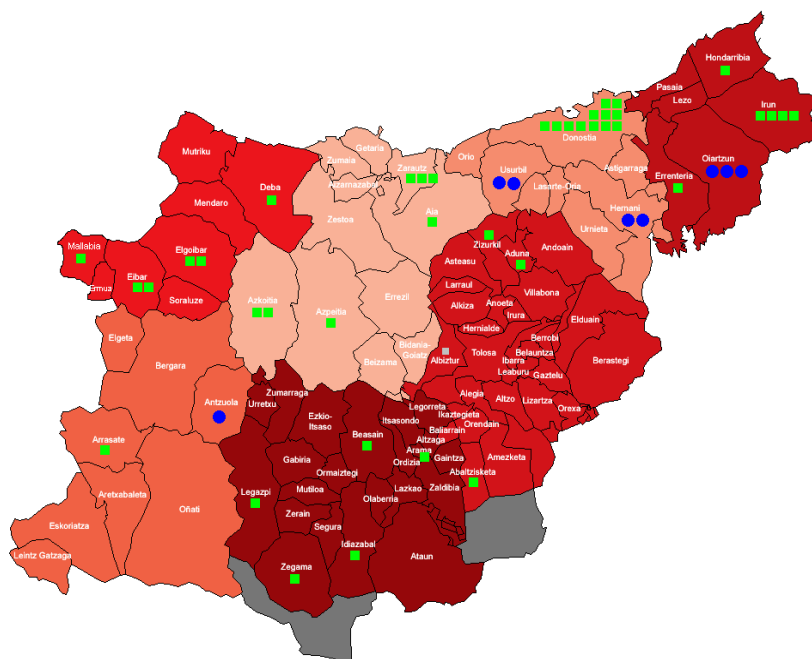
|              |                       |                        |              |                 |                                         |
|--------------|-----------------------|------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------------------|
| 4 EDUKIONTZI | Ingurune hiritarra    | Merkataritza           | Donostia 1   | 20069_01_006_03 | Salamanca pasealekua                    |
|              |                       |                        | Donostia 2   | 20069_02_004_08 | Askatasunaren ibilbidea                 |
|              |                       |                        | Donostia 5   | 20069_06_007_12 | Matia kalea                             |
|              |                       |                        | Donostia 6   | 20069_06_022_07 | Resurreccion M <sup>a</sup> Azkue kalea |
|              | Ingurune hiritarra    | Merkataritza-Bizilekua | Donostia 7   | 20069_06_024_36 | Ondarreta pasealekua                    |
|              |                       |                        | Erreterria   | 20067_01_006_02 | Xenpelar kalea                          |
|              |                       |                        | Irun 1       | 20045_02_010_12 | Antonio Valverde kalea                  |
|              |                       |                        | Irun 2       | 20045_01_003_02 | Salis kalea                             |
|              | Ingurune ez hiritarra | Bizilekua              | Donostia 8   | 20069_06_014_12 | Arriola pasealekua                      |
|              |                       |                        | Donostia 9   | 20069_07_027_55 | Goizueta kalea                          |
|              |                       |                        | Hondarribia  | 20036_01_005_12 | Soroetagain kalea                       |
|              |                       |                        | Arrasate     | 20055_04_003_13 | Udalpe kalea                            |
|              | Ingurune ez hiritarra |                        | Deba         | 20029_02_001_01 | Prozesio kalea, Itziar auzoa            |
|              |                       |                        | Irun3        | 20045_02_001_22 | Behobia auzoa                           |
|              |                       |                        | Irun4        | 20045_02_005_27 | Meaka auzoa                             |
|              |                       |                        | Aduna        | 20002_01_001_06 | Goiburu auzoa                           |
|              |                       |                        | Legazpi      | 20051_01_007_10 | Telleriarte auzoa                       |
|              |                       |                        | Zizurkil     | 20028_01_001_15 | GI-3282 errepidea                       |
|              |                       |                        | Mallabia     | 48058_01_001_09 | Osma auzoa                              |
|              |                       |                        | Abaltzisketa | 20001_01_001_02 | Zaldibia errepidea                      |
| 5 EDUKIONTZI | Ingurune hiritarra    | Merkataritza           | Donostia 3   | 20069_05_003_18 | Secundino Esnaola kalea                 |
|              |                       |                        | Donostia 4   | 20069_04_006_02 | Secundino Esnaola kalea                 |
|              |                       |                        | Donostia 10  | 20069_03_030_33 | Illumbe kalea                           |
|              |                       |                        | Zarautz1     | 20079_01_002_03 | Nafarroa kalea                          |
|              | Ingurune hiritarra    | Merkataritza-Bizilekua | Beasain      | 20019_01_003_06 | Juan Iturralde kalea                    |
|              |                       |                        | Zarautz2     | 20079_02_011_08 | Bizkaia kalea                           |
|              |                       |                        | Donostia 11  | 20069_03_017_02 | Isabel II ibilbidea                     |
|              |                       |                        | Eibar1       | 20030_04_004_07 | Pagaegi kalea                           |
|              | Ingurune ez hiritarra | Bizilekua              | Donostia 12  | 20069_03_025_55 | Errondo pasealekua                      |
|              |                       |                        | Azpeitia     | 20018_01_006_09 | Barrenetxe auzoa                        |
|              |                       |                        | Idiazabal    | 20043_01_001_10 | Eduardo Irizar kalea                    |
|              |                       |                        | Eibar2       | 20030_01_005_05 | Jose Antonio Iturrioz kalea             |
|              | Ingurune ez hiritarra |                        | Zarautz3     | 20079_02_007_40 | Urteta auzoa                            |
|              |                       |                        | Elgoibar1    | 20032_01_005_07 | Errentxi kalea                          |
|              |                       |                        | Elgoibar2    | 20032_01_009_03 | Donostia kalea, Altzola auzoa           |
|              |                       |                        | Azkoitia1    | 20017_03_004_12 | Urrategi auzoa                          |
|              |                       |                        | Azkoitia2    | 20017_01_002_22 | Olaso auzoa                             |
|              |                       |                        | Aia          | 20016_01_001_10 | Andatza auzoa                           |
|              |                       |                        | Zegama       | 20025_01_001_22 | Ikaitzalde auzoa                        |
|              |                       |                        | Arama        | 20012_01_001_03 | Arama bidea                             |

4.3 Taula: Bilketa sistema, ingurune hiritarra edo ez hiritarra den, eta merkataritza jardueraren dentsitatea kontuan hartzen dituen laginketa kanpainako edukiontzien sailkapena

Era berean, atez ateko eremuen sailkapena, aurrez definituriko estratuen arabera adierazten du ondorengo taulak.

|          |                       |            |                          |
|----------|-----------------------|------------|--------------------------|
| Atez ate | Ingurune hiritarra    | Usurbil 1  | 20073_01_001             |
|          |                       | Oiartzun 1 | 20063_01_001             |
|          |                       | Hernani 1  | 20040_01_016             |
|          |                       | Antzuola   | 20011_01_001             |
|          | Ingurune ez hiritarra | Usurbil 2  | 20073_01_002             |
|          |                       | Hernani 2  | 20040_01_009             |
|          |                       | Oiartzun 2 | Ekarpen puntua Ergoien   |
|          |                       | Oiartzun 3 | Ekarpen puntua Iturriotz |

4.4 Taula: Ingurune hiritarra edo ez hiritarra den kontuan hartzen duen laginketa kanpainako atez ateko eremuen sailkapena



4.1 Irudia: Laginketa kanpainako laginen kokalekua

#### 4.1.2 Estatistika adierazgarritasuna

Estratifikazio sistemak Gipuzkoa aurrez definituriko estratuetan sailkatzen du. Honela, lagin kopuru zehatz batzuen karakterizazioak nahikoak izango dira Gipuzkoa osorako emaitzak lortzeko.

Estratu bakoitzeko laginak zozketa baten bitartez lortu dira. Era berean, datuen analisiek definituko dute elementu bakoitzaren errore eta konfiantza tarteak. Datuen azterketarako beharrezkoak diren estatistika tresnak erabiliz definitu dira azken konfiantza tarteak.

Estratu bakoitzeko emaitzak lortzeaz gain, bilketa sistema bakoitzeko eta emaitza orokorrak aztertu dira analisi estatistikoan.

#### 4.1.3 Laginketa eremuen deskribapenak

##### Edukiontzia

##### Bilketa sistemaren arabera

- **4 edukiontzi:** *kalean aurkitzen diren edukiontzien bitartez gauzatzen den bilketa sistema duten eremuak dira.*
  - *Sailkapen edukiontziak: ontzi arinak, beira eta papera-kartoia.*
  - *Sailkapenik gabeko edukiontzia: gainerako frakzioa*
- **5 edukiontzi:** *kalean aurkitzen diren edukiontzien bitartez gauzatzen den bilketa sistema duten eremuak dira.*
  - *Sailkapen edukiontziak: ontzi arinak, beira, papera-kartoia eta materia organikoa.*
  - *Sailkapenik gabeko edukiontzia: gainerako frakzioa*

##### Ingurune hiritarra edo ez hiritarraren arabera

- **Ingurune hiritarra:** udalerriaren hirigunea osatzen duten etxe eta eraikin multzoa.
- **Ingurune ez hiritarra:** ingurune hiritar gisa sailkatu ez diren gainontzeko etxe eta eraikin multzoak. Herri guneeetatik kanpo aurkitzen diren auzoguneak, landa eremuetako udalerriak nahiz herri guneeetatik at aurkitzen diren etxebizitza eta baserriak multzo honen barruan daude.

##### Merkataritza jardueraren dentsitatearen arabera

Nahiz eta Gipuzkoako eremu banaketa modu objektiboan egin den GIS tresnaren laguntzaz, badira zenbait ezaugarri komun merkataritzako, merkataritza-bizilekuko eta bizilekuko gisa definitu diren eremu guztientzat, 4 edukiontzidun bilketa sistema duten udalerriak izan nahiz 5 edukiontzidun bilketa sistema dutenak izan.

- **Merkataritza:** merkataritza jarduerak garrantzia handia duten herri edo hirietako kale eta auzoak dira. Eremu hauetan denda, bulego, merkataritza establezimendu, janari denda eta ostalaritza jarduera ugari daude (tabernak, kafetegiak, jatetxeak, janari dendak, harategiak, arrandegiak, etab.)
- **Merkataritza-Bizilekua:** Merkataritzakoak soilik diren eremuek baino merkataritza jarduera txikiagoa duten hiri eremuak dira.
- **Bizilekua:** merkataritza jarduera eskasa edo batere jarduerarik ez duten eta etxebizitzaz osatuta dauden eremuak dira. Eremu hauetako hondakinak etxeetan sorturikoak izango dira bere osotasunean.

## [Atez ateko eremuak](#)

### Ingurune hiritarra edo ez hiritarraren arabera

- **Ingurune hiritarra:** udalerriaren hirigunea osatzen duten eta atez ateko bilketa sistema ezarrita duten eremuek osatzen dute. Hondakin bilketa kalean aurkitzen diren esekigailuetan herritarrek zintzilikatzen dituzten ontzi eta poltsen bitartez gauzatzen da.
- **Ingurune ez hiritarra:** udalerriaren hirigunetik at dauden etxebizitza eta auzoek osatzen dute. Eremu hauetan, hondakin bilketa egiteko, etxeen kanpoaldean aurkitzen diren esekigailuetan herritarrek zintzilikatzen dituzten ontzi eta poltsak erabiltzeaz gain, ekarpen puntuetan aurkitzen diren edukiontziak ere erabiltzen dira.

## 4.2. Laginketa kanpaina

### 4.2.1 Plangintza eta antolaketa

Laginketa kanpainako plangintzan eta antolaketan badira kontuan hartu beharreko hiru aspektu:

- Udalerri, mankomunitate eta ohiko bilketa enpresen arteko lankidetza eta parte-hartzea.
- Laginketa taldearen prestakuntza
- Laginketa eta karakterizazio kanpainen planifikazioa.

#### Udalerri, mankomunitate eta bilketa enpresen arteko lankidetza

Laginketa kanpaina aurrera eramateko, beharrezkoa izan da udalerri, mankomunitate eta bilketa enpresen arteko lankidetza. Udalerri eta mankomunitateek edukiontzien bilketa egunei, maiztasunari eta tipologiari buruzko informazioa eskaini dute, laginketa lana bera eta ibilbideak optimizatzeko. Bestalde, ohiko bilketa enpresen lankidetza beharrezkoa izan da, bilketa maiztasunak aldatu edo bilketa bereziak gauzatu diren eremuetan (atez ateko eremuetako laginak biltzeko, adibidez).

Ingurune hiritarrekoak ez diren edukiontziak aste batean zehar betetzen uztea erabaki da, aste guztiko hondakinak karakterizatu eta 90 kilotako lagina bermatzeko. Ohiko bilketa aldatu eta edukiontzi jakin batzuk aste batean zehar betetzen uztearen ardura, dagokion mankomunitate edo udalerriarena izan da. Betetze egutegiak **4.3 Eranskinean** daude.

| <i>Mankomunitatea</i> | <i>Udalerria</i> | <i>Edukiontziaren kodea</i> | <i>Edukiontziaren kokalekua</i> |
|-----------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>Txingudi</b>       | Irun 3           | 20045_02_001_22             | Behobia auzoa                   |
|                       | Irun 4           | 20045_02_005_27             | Meaka auzoa                     |
| <b>Debabarrena</b>    | Elgoibar 1       | 20032_01_005_07             | Errentxi kalea                  |
|                       | Elgoibar 2       | 20032_01_009_03             | Donostia kalea, Altzola auzoa   |
|                       | Mallabia         | 48058_01_001_09             | Osma auzoa                      |
| <b>Urola erdia</b>    | Azkoitia 1       | 20017_03_004_12             | Urrategi auzoa                  |
|                       | Azkoitia 2       | 20017_01_002_22             | Olaso auzoa                     |
| <b>Urola Kosta</b>    | Zarautz 3        | 20079_02_007_40             | Urteta auzoa                    |
|                       | Aia              | 20016_01_001_10             | Andatza auzoa                   |
| <b>Tolosaldea</b>     | Zizurkil         | 20028_01_001_15             | GI-3282 errepidea               |
|                       | Aduna            | 20002_01_001_06             | Goiburu auzoa                   |
|                       | Abaltzisketa     | 20001_01_001_02             | Zaldibia errepidea              |
| <b>Sasieta</b>        | Zegama           | 20025_01_001_22             | Ikaitzalde auzoa                |
|                       | Legazpi          | 20051_01_007_10             | Telleriarte auzoa               |
|                       | Arama            | 20012_01_001_03             | Arama bidea                     |

4.5 Taula: Hiri lurretakoak ez diren edukiontziaren laginen kokalekuak mankomunitate bakoitzean

Atez ateko eremuko etxeek soilik sorturiko hondakinen gainerako frakzioko laginak jasotzeko, ibilbide bereziak sortu dira. Ezaugarri hauek betetzen dituzten laginak lortzeko, ohiko atez ateko bilketa eremuko enprekin kontaktuan jarri eta lagin bakoitzak izan behar dituen ezaugarriak adierazi zaizkie.

| <i>Bilketa enpresa</i> | <i>Atez ateko laginak</i> | <i>Udalerria</i> | <i>Eremuaren kodea</i>   |
|------------------------|---------------------------|------------------|--------------------------|
| CESPA                  | ATEZ ATE 3                | Oiartzun 1       | 20063_01_001             |
|                        | ATEZ ATE 5                | Oiartzun 2       | Ergoien ekarpen puntua   |
|                        | ATEZ ATE 6                | Oiartzun 3       | Iturriotz ekarpen puntua |
|                        | ATEZ ATE 8                | Antzuola         | 20011_01_001             |
| Garbitania             | ATEZ ATE 1                | Usurbil 1        | 20073_01_001             |
|                        | ATEZ ATE 7                | Usurbil 2        | 20073_01_002             |
|                        | ATEZ ATE 2                | Hernani 1        | 20040_01_016             |
|                        | ATEZ ATE 4                | Hernani 2        | 20040_01_009             |

4.6 Taula: Atez Ateko bilketa sistemako hondakinen ohiko bilketa enpresak eta beraiei dagozkien laginak

Mankomunitateko arduradunek karakterizazio kanpainaren eboluzioa eta planifikazioa ezagutzen dute. Metodologia, egutegiak eta beste hainbat informazio, dokumentu idatzi batzuen bitartez helarazi zaizkie, bai mankomunitateei eta baita laginketan parte hartuko duten ohiko bilketa enpresei ere.

#### Laginketa taldearen prestakuntza

Arrieta Garraioak enpresa izan da edukiontzien laginketaz arduratu dena. Horretarako, **4.4 Eranskin**ean adieraziriko informazioa helarazi zaio.

- Edukiontzien laginketa protokoloa
- Mankomunitate bakoitzak eskuragarri dituen edukiontzi hutsak
- Zabortegetan sartzeko dokumentazioa
- Identifikazio eta segurtasun materiala
- Fase bakoitzeko laginketa egutegiak
- Edukiontzien identifikazio fitxak

Atez ateko eremuetako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren laginketa behar bezala gauzatzeko, **4.5 Eranskin**ean azalduko informazioa helarazi zaie, ohiko hondakin bilketaz arduratzen diren Cespa eta Garbitania enpresei.

- Atez ateko laginketa protokoloa
- Laginketa bakoitzaren ezaugarriak
- Laginketa egutegiak
- Identifikazio fitxak eta materiala

### Laginketa kanpainaren plangintza

Laginketa kanpainaren plangintza eta antolaketan hainbat logistika eta gestio lan egin dira. Horretarako, kontuan izan dira ondorengo puntu hauek:

- Edukiontzien bilketa eta garraioaren optimizazioa.
- Udalerrri edo mankomunitate bakoitzean, bilketek egutegi eta maiztasun desberdinak dituzte.
- Edukiontzi mota eta tamaina desberdinak erabiltzen dira Gipuzkoako lurraldean zehar.
- Karakterizazio lanak Gipuzkoako zabortegetan egin dira: San Marko (Errenteria), Lapatx (Azpeitia), Urteta (Zarautz) eta Sasieta (Beasain).
- Pisuaren eta hezetasunaren arteko erlazioak ahalik eta gutxien eragin dezan, lagina jasotzen den momentutik karakterizazio lanak hasi bitartean ezin izango da 48 ordu (udazkena-negua) baino gehiagoko epea igaro.

Laginketan parte hartzen duten mankomunitate eta udalerrietako informazioa erabiliz, laginen taldekatzeak planteatu dira. Taldekatzeak gauzatzekoan, laginen arteko distantziak eta ibilbideen optimizazioak izan dira erabili diren irizpide nagusiak.

| <b>Taldekatzea</b> | <b>Udalerrria</b> | <b>Edukiontzi kodea</b> | <b>Edukiontziaren kokalekua</b>         |
|--------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------------|
| <b>G1</b>          | Donostia 1        | 20069_01_006_003        | Salamanca pasealekua                    |
|                    | Donostia 2        | 20069_02_004_08         | Askatasunaren ibilbidea                 |
|                    | Donostia 3        | 20069_05_003_18         | Secundino Esnaola kalea                 |
|                    | Donostia 4        | 20069_04_006_02         | Secundino Esnaola kalea                 |
| <b>G2</b>          | Donostia 5        | 20069_06_007_12         | Matia kalea                             |
|                    | Donostia 6        | 20069_06_022_07         | Resurrección M <sup>a</sup> Azcue kalea |
|                    | Donostia 7        | 20069_06_024_36         | Ondarreta pasealekua                    |
|                    | Donostia 8        | 20069_06_014_12         | Arriola pasealekua                      |
| <b>G3</b>          | Donostia 9        | 20069_07_027_55         | Goizueta kalea                          |
|                    | Donostia 10       | 20069_03_030_33         | Illumbe kalea                           |
|                    | Donostia 11       | 20069_03_017_02         | Isabel II ibilbidea                     |
|                    | Donostia 12       | 20069_03_025_55         | Errondo pasealekua                      |
| <b>G4</b>          | Errenteria        | 20067_01_006_002        | Xenpelar kalea                          |
|                    | Hondarribia       | 20036_01_005_12         | Soroetagain kalea                       |
|                    | Irun 1            | 20045_02_010_12         | Antonio Valverde kalea                  |
|                    | Irun 2            | 20045_01_003_02         | Salis kalea                             |
| <b>G5</b>          | Irun 3            | 20045_02_001_022        | Behobia auzoa                           |
|                    | Irun 4            | 20045_02_005_027        | Meaka auzoa                             |
| <b>G6</b>          | Eibar 1           | 20030_04_004_07         | Pagaegi kalea                           |
|                    | Eibar 2           | 20030_01_005_05         | Jose Antonio Iturrioz kalea             |
| <b>G7</b>          | Azpeitia          | 20018_01_006_09         | Barrenetxe auzoa                        |
|                    | Deba              | 20029_02_001_01         | Prozesio kalea, Itziar Auzoa            |
| <b>G8</b>          | Arrasate          | 20055_04_003_13         | Udalpe kalea                            |
| <b>G9</b>          | Elgoibar 1        | 20032_01_005_07         | Errentxi kalea                          |
|                    | Elgoibar 2        | 20032_01_009_03         | Donostia kalea, Altzola auzoa           |
|                    | Mallabia          | 48058_01_001_09         | Osma auzoa                              |
| <b>G10</b>         | Azkoitia 1        | 20017_03_004_12         | Urrategi auzoa                          |
|                    | Azkoitia 2        | 20017_01_002_22         | Barrio Olaso                            |
| <b>G11</b>         | Zarautz 1         | 20079_01_002_03         | Nafarroa kalea                          |
|                    | Zarautz 2         | 20079_02_011_08         | Bizkaia kalea                           |
| <b>G12</b>         | Zarautz 3         | 20079_02_007_40         | Urteta auzoa                            |
|                    | Aia               | 20016_01_001_10         | Andatza auzoa                           |



|            |              |                 |                      |
|------------|--------------|-----------------|----------------------|
| <b>G13</b> | Zizurkil     | 20028_01_001_15 | GI-3282 errepidea    |
|            | Aduna        | 20002_01_001_06 | Goiburu auzoa        |
| <b>G14</b> | Beasain      | 20019_01_003_06 | Juan Iturralde kalea |
|            | Idiazabal    | 20043_01_001_10 | Eduardo Irizar kalea |
| <b>G15</b> | Zegama       | 20025_01_001_22 | Ikaitzalde auzoa     |
|            | Legazpi      | 20051_01_007_10 | Telleriarte auzoa    |
| <b>G16</b> | Abaltzisketa | 20001_01_001_02 | Zaldibia errepidea   |
|            | Arama        | 20012_01_001_03 | Arama bidea          |

4.7 Taula: Laginketa kanpainarako laginen taldekatzeak

Gipuzkoako lau zaborteak kontuan hartuta, laginketa eta karakterizazio kanpaina lau fasetan banatu da. Fase bakoitzeko edukiontzia jaso eta gertuen dagoen zabortegira garraiatu dira karakterizazio lanak gauzatzeko.

Laburbilduz, Gipuzkoako etxe hondakinen laginketa kanpaina lau fasetan banatu da, urriaren 6an hasi eta abenduaren 18an bukatu delarik.

**Zaborteak Udalerria****Egutegia**

|           |             |                                      |                                    |
|-----------|-------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| San Marko | Errearteria | San Marko, Txingudi                  | urriaren 06tik – azaroaren 04ra    |
| Lapatx    | Azpeitia    | Debabarrena, Debagoiena, Urola Erdia | azaroaren 20tik – abenduaren 02ra  |
| Urteta    | Zarautz     | Urola Kosta, Tolosaldea              | abenduaren 03tik – abenduaren 11ra |
| Sasieta   | Beasain     | Tolosaldea, Sasieta                  | abenduaren 13tik – abenduaren 18ra |

4.8 Taula: Laginketa kanpainaren fase bakoitzeko egutegia

### 4.3. Karakterizazio kanpaina

#### 4.3.1 Taldearen prestakuntza

IDEMA karakterizazio enpresako taldekideek kanpaina honetako karakterizazioak gauzatzeko prestakuntza jaso dute. Karakterizazio protokoloaz gain, beste zenbait argibide helarazi zaizkio karakterizazio taldeko arduradunari. Helarazi zaizkien dokumentu guztiak **4.6 Eranskinean** sartu dira.

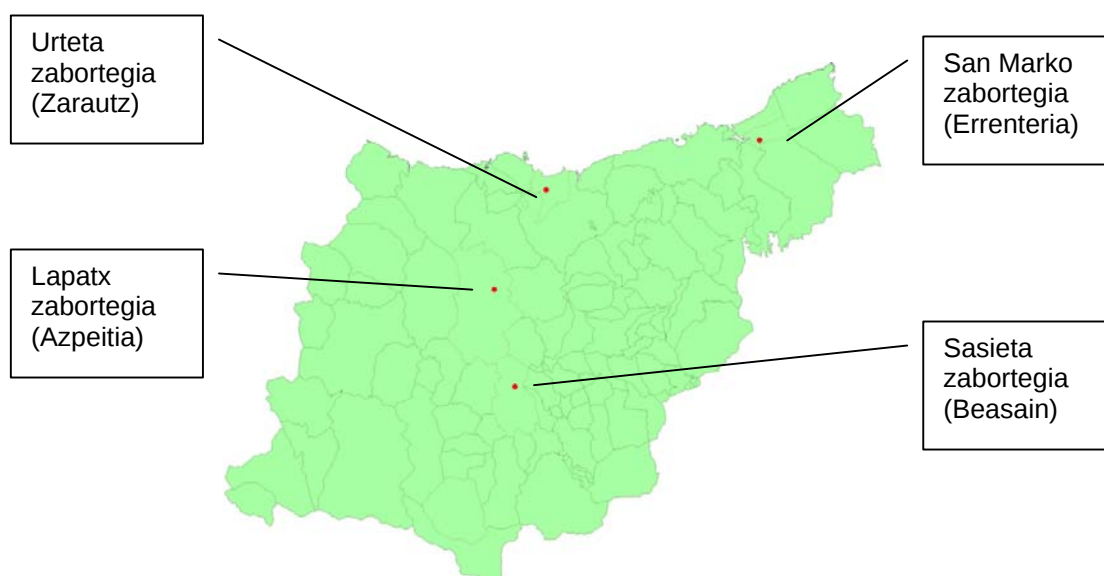
- Karakterizazio protokoloa
- Karakterizazio matrizea
- Karakterizazio kanpainaren egutegia
- Pisuen betetze fitxa

#### 4.3.2 Karakterizazio guneen kokalekuak

Karakterizazio kanpaina lau fasetan banatu da, Gipuzkoako lau zabortegien arabera:

|                 | <i><b>Zabortegia</b></i> | <i><b>Udalerria</b></i> | <i><b>Mankomunitatea</b></i> |
|-----------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|
| <b>1. FASEA</b> | San Marko                | Errenteria              | San Markos                   |
| <b>2. FASEA</b> | Lapatx                   | Azpeitia                | Urola Erdia                  |
| <b>3. FASEA</b> | Urteta                   | Zarautz                 | Urola Kosta                  |
| <b>4. FASEA</b> | Sasieta                  | Beasain                 | Sasieta                      |

4.9 Taula: Karakterizazio guneen kokalekuak



4.2 Irudia: Karakterizazio guneen kokalekuak (zabortegiak)

### 4.3.3 Karakterizazio lanak

Laburpen modura, karakterizazio prozesuak ondorengo urratsak jarraitzen ditu:

| Etapak                                       | Deskripzioa                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Identifikazio fitxaren egiaztapena</b>    | Karakterizatu beharreko edukiontzia edo atez ateko sisteman jaso beharreko lagina karakterizazio egutegiarekin bat datorren egiaztatzea eta laginketako arduradunak beteriko identifikazio fitxa behar bezala beterik dagoen egiaztatzea. |
| <b>Hondakin kopuruaren inguruko erabakia</b> | Lagina karakterizatua izango den edo ez erabakitzea. Karakterizatua izateko, hondakinen pisuak 90 kg baino gehiagokoa izan behar du.                                                                                                      |
| <b>Huste eta nahaste prozesuak</b>           | Hondakinak plastikozko oihal batera hustu eta berauek nahastea.                                                                                                                                                                           |
| <b>Laurdentzea</b>                           | Laginak, protokoloak jarraituz, laurdentzea.                                                                                                                                                                                              |
| <b>Karakterizazioa</b>                       | Lagina guztiz definituta dagoenean, elementu guztiak karakterizazio matrizearen 43 kategorietan sailkatzea.                                                                                                                               |
| <b>Edukiontziak pisatzea</b>                 | Hondakinak sailkatzeko erabili diren edukiontziak pisatzea.                                                                                                                                                                               |
| <b>Emitzen idazpena</b>                      | Lagin bakoitzaren fitxa betetzea, elementu bakoitzaren pisuarekin, ondoren laginaren konposizioa (%) ehunekotan ezagutzeko.                                                                                                               |
| <b>Hondakinen garraioa</b>                   | Hondakinak birziklatze zentrora edo zabortegira garraiatzea.                                                                                                                                                                              |

4.10 Taula: Karakterizazio lanen deskribapenena

### 4.3.4 Plangintza eta antolaketa

Gipuzkoako etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio kanpaina lau fasetan banatu da, urriaren 8an hasi eta abenduaren 19an bukatu delarik. **4.6 Eranskinean** adierazten da egun bakoitzean egin diren karakterizazio lanak.

| Zabortegia | Udalerrria | Mankomunitateak                      | Egutegia                           |
|------------|------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| San Marko  | Errenteria | San Marko, Txingudi                  | urriaren 08tik – azaroaren 06ra    |
| Lapatx     | Azpeitia   | Debabarrena, Debagoiena, Urola Erdia | azaroaren 21etik – abenduaren 03ra |
| Urteta     | Zarautz    | Urola Kosta, Tolosaldea              | abenduaren 04tik – abenduaren 12ra |
| Sasieta    | Beasain    | Tolosaldea, Sasieta                  | abenduaren 14tik – abenduaren 19ra |

4.11 Taula: Karakterizazio kanpainaren egutegia

#### **4.4. Lanen garapena eta jarraipena**

##### **4.4.1 Bilketaren eta karakterizazioaren garapena**

Lagin bakoitzaren egiaztatze orria betetzearen ardura bilketa arduradunarena da (bai edukiontzien kasuan, eta baita atez ateko laginen kasuan ere). Identifikazio orria erabiliko da bilketaren iraupena, laginen pisua eta prozesu guztian zehar gerta daitezkeen arazoak idazteko.

##### **4.4.2 Bilketaren eta karakterizazioaren jarraipena**

Edukiontziko eta atez ateko laginen etiketek balio dute laginaren jarraipena egiaztatzeko, bai bilketa eta bai karakterizazio prozesuetan, emaitzak koordinatzaileari bidali arte. Etiketa jartzeko ardura laginaren bilketako arduradunari dagokio. Karakterizazio taldeko buruak kode hauek dagozkion fitxetan idatzi behar ditu, eta karakterizazio lanak amaitzean koordinatzaileari bidaliko dizkio.

Ondorengo taulak karakterizazio kanpainen zehar gertatutako gertaera eta arrakasta tasak adierazten ditu. % 81ekoa izan da karakterizazio kanpaina honen arrakasta tasa. Hasierako metodologian aurreikusten ziren laginetatik hainbat lagin ezin izan baitira karakterizatu. Gertakari guztiak, bat izan ezik, karakterizatuak izateko gutxieneko hondakin kopururik ez izaterekin loturik daude.

Ingurune hiritarreko edukiontzien kasuan, gertakari hauek ez dute azterketaren kalitatean eraginik. Edukiontzi hauek asteen 3 aldiz jasotzen direnez, horietako bat 90 kg-ra iristen ez bada ere, ez da lagina baztertuko, beste birekin definitu baitaiteke edukiontziaren karakterizazioa. Halere, gertakari hauek azterketaren parte direla kontsideratzen dira.

Aldiz, ingurune ez hiritarreko edukiontzietan, lagineko hondakinen pisua 90 kg baino gehiagokoa ez bada, edukiontzi hori azterketatik at gelditzen da, ingurune ez hiritarreko edukiontzi hauek behin bakarrik jasoko baitira.

Laburbilduz, edukiontzien karakterizazio arrakasta tasa % 96koa da ingurune hiritarreko edukiontzien kasuan, % 50ekoa ingurune ez hiritarretan eta % 100ekoa atez ateko laginetan.

Gertakariei dagokien atala **4.7 Eranskinean** sakontzen da.



|                                   |                             | KARAKTERIZAZIOAK               |                        |                | LAGINAK                                                    |                                                |                |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|
| Bilketa sistema                   |                             | Huts egindako karakterizazioak | Karakterizazio kopurua | Arrakasta tasa | Karakterizatuak izan ez diren edukiontzi edo eremu kopurua | Karakterizatzekeo edukiontzi edo eremu kopurua | Arrakasta tasa |
| 4 edukiontzi                      | Ingurune hiritarra          | 4                              | 36                     | 89%            | 0                                                          | 12                                             | 100%           |
|                                   | Ingurune ez hiritarra       | 5                              | 8                      | 37%            | 5                                                          | 8                                              | 37%            |
|                                   | <b>Guztira 4 edukiontzi</b> | <b>9</b>                       | <b>44</b>              | <b>79%</b>     | <b>5</b>                                                   | <b>20</b>                                      | <b>75%</b>     |
| 5 edukiontzi                      | Ingurune hiritarra          | 8                              | 36                     | 78%            | 1                                                          | 12                                             | 92%            |
|                                   | Ingurune ez hiritarra       | 3                              | 8                      | 75%            | 3                                                          | 8                                              | 63%            |
|                                   | <b>Guztira 5 edukiontzi</b> | <b>11</b>                      | <b>44</b>              | <b>75%</b>     | <b>4</b>                                                   | <b>20</b>                                      | <b>80%</b>     |
| <b>Guztira 4 eta 5 edukiontzi</b> |                             | <b>20</b>                      | <b>88</b>              | <b>77%</b>     | <b>9</b>                                                   | <b>40</b>                                      | <b>77%</b>     |
| Atez ate                          | Ingurune hiritarra          | 0                              | 4                      | 100%           | 0                                                          | 4                                              | 100%           |
|                                   | Ingurune ez hiritarra       | 0                              | 4                      | 100%           | 0                                                          | 4                                              | 100%           |
| <b>Guztira atez ate</b>           |                             | <b>0</b>                       | <b>8</b>               | <b>100%</b>    | <b>0</b>                                                   | <b>8</b>                                       | <b>100%</b>    |
| <b>GUZTIRA</b>                    |                             | <b>20</b>                      | <b>96</b>              | <b>79%</b>     | <b>9</b>                                                   | <b>48</b>                                      | <b>81%</b>     |

4.12 Taula: Karakterizazio kanpainako gertakari eta arrakasta tasak

#### 4.5. Karakterizazio emaitzak

##### 4.5.1 Emaizen analisia egiteko, karakterizazio matrizearen sinplifikazioa

Karakterizazio emaitzen azterketa eta analisia egiteko ez dira erabiliko karakterizazio matrizeko 43 elementuak. Elementu hauek taldekatu egingo dira, alde batetik interesa duten elementuei dagozkien ondorioak lortzeko eta, beste aldetik, ehuneko txikia eta aldagarritasun handia duten elementuen azterketak ekiditeko.

Kontuan izan beharreko puntuak:

- Materia mistoa errefusaren barnean sailkatzen da
- Sinplifikatze mailarik handienera, hasierako karakterizazio matrizearen 43 elementuak hiru taldetan batzen dira: MOB (Materia Organiko Biodegradagarria), Ontziak eta Errefusa.

**4.8. Eranskinean** azaltzen dira aipaturiko sinplifikazioak.

##### 4.5.2 Karakterizazio emaitzak

Karakterizazio fitxa guztiak **4.9 Eranskinean** aurkitzen dira. Fitxa hauek karakterizazio eremuaren arabera sailkatu dira:

- San Marko zabortegiko karakterizazioak
- Lapatz zabortegiko karakterizazioak
- Urteta zabortegiko karakterizazioak
- Sasiseta zabortegiko karakterizazioak

Bestalde, **4.10 Eranskinean** karakterizazio emaitza guztiak bateratzen dituen taula bat dago:

- Ingurune hiritarreko edukiontzien karakterizazioak
- Ingurune ez hiritarrekoak diren edukiontzien karakterizazioak
- Atez ateko bilketa sistema duten ingurune hiritarreko gunetako karakterizazioak
- Atez ateko bilketa sistema duten ingurune ez hiritarrekoak diren gunetako karakterizazioak

Lehenik, estratu bakoitzeko karakterizazioak horretarako erabili den karakterizazio matrize sinplifikatuaren bitartez aurkeztu dira. Ondoren, azterketa estatistiko bat egingo da, zenbait estatistika parametro kalkulatu eta emaitzen konfiantza tarteak kalkulatzeko.

Analisirako ezarri den konfiantza mailak (N), % 95ekoa, eta estratu bakoitzean gauzaturiko lagin kopuruak definituko dituzte emaitzen erroreak. Errore hauek handiarazi edo txikiaraziko dira, karakterizazio matrizeko elementu bakoitzaren ehunekoaren konfiantza tarteak kontuan hartuta.

Azterketa estatistikoa karakterizazio matrizearen taldekatze nagusitik lorturiko hiru elementuetan egingo da:

- MOB (Materia Organiko Biodegradagarria), Ontziak eta Errefusa

#### 4.5.3 Atez ateko bilketa sistemako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak

##### 4.5.3.1 Atez ateko bilketa sistema: ingurune hiritarra

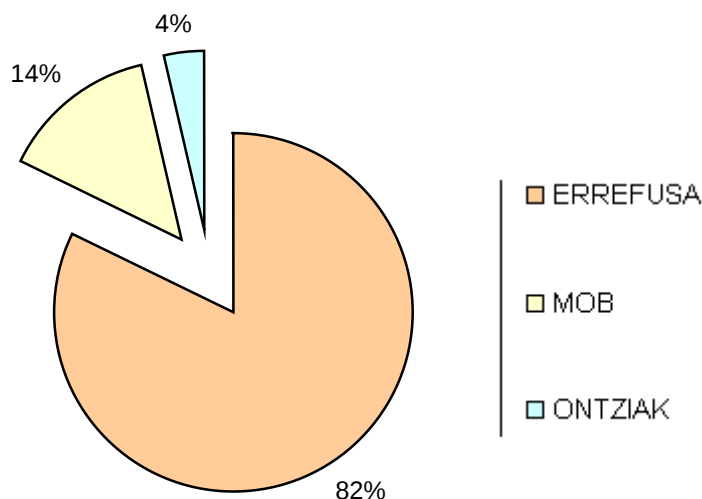
Ondorengo taulak atez ateko bilketa sistema duten ingurune hiritarreko eremuetatik zoriz hautatu diren lau eremuetako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioak erakusten ditu.

|                 | ATEZ ATE 1<br>(Usurbil) | ATEZ ATE 2<br>(Oiartzun) | ATEZ ATE 3<br>(Hernani) | ATEZ ATE 8<br>(Antzuola) |
|-----------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| MOK             | 14.16                   | 10.44                    | 12.01                   | 9.97                     |
| EGURRA          | 0.00                    | 0.00                     | 0.22                    | 0.00                     |
| PAPERA-KARTOIA  | 2.18                    | 3.39                     | 3.13                    | 0.85                     |
| <b>MOB</b>      | <b>16.34</b>            | <b>13.82</b>             | <b>15.36</b>            | <b>10.81</b>             |
| BEIRA           | 0.50                    | 0.68                     | 1.69                    | 0.06                     |
| ONTZI ARIKNAK   | 3.55                    | 3.09                     | 4.00                    | 1.05                     |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>4.05</b>             | <b>3.77</b>              | <b>5.69</b>             | <b>1.11</b>              |
| MISTOA          | 76.74                   | 78.88                    | 70.38                   | 85.78                    |
| BESTE ERREFUSA  | 2.88                    | 3.52                     | 8.57                    | 2.30                     |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>79.62</b>            | <b>82.40</b>             | <b>78.95</b>            | <b>88.08</b>             |

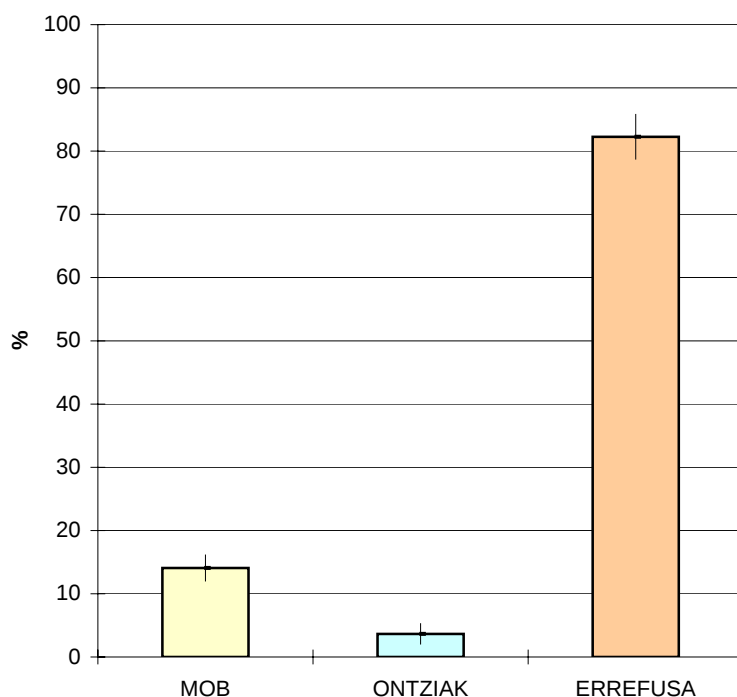
4.13 Taula: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lurren estratua

|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tartea<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|------------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>14.08</b>   | <b>2.05</b>                  | <b>12.03</b> | <b>16.13</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>3.66</b>    | <b>1.61</b>                  | <b>2.05</b>  | <b>5.26</b>  |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>82.26</b>   | <b>3.53</b>                  | <b>78.74</b> | <b>85.79</b> |

4.14 Taula: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lurren estratua



4.1 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lurren estratua



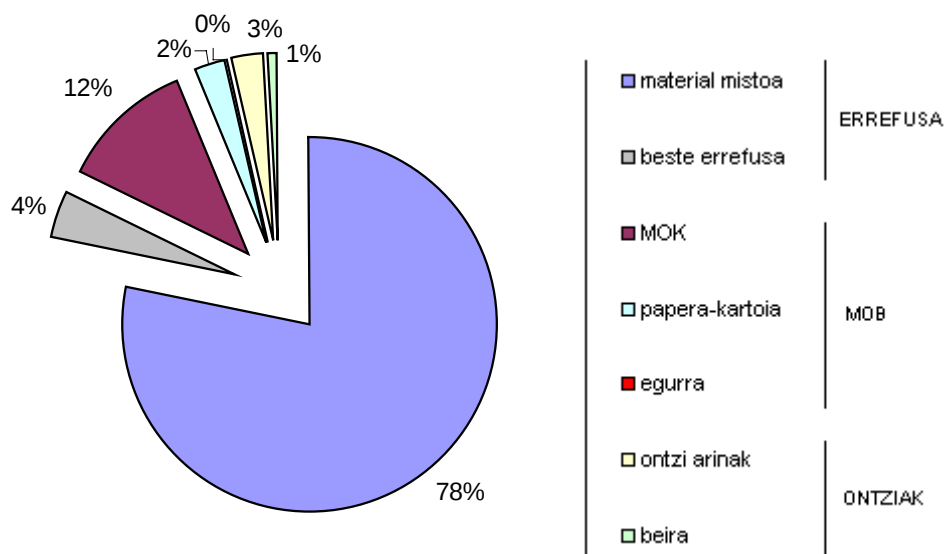
4.2 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lurren estratua

Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 82koa da.

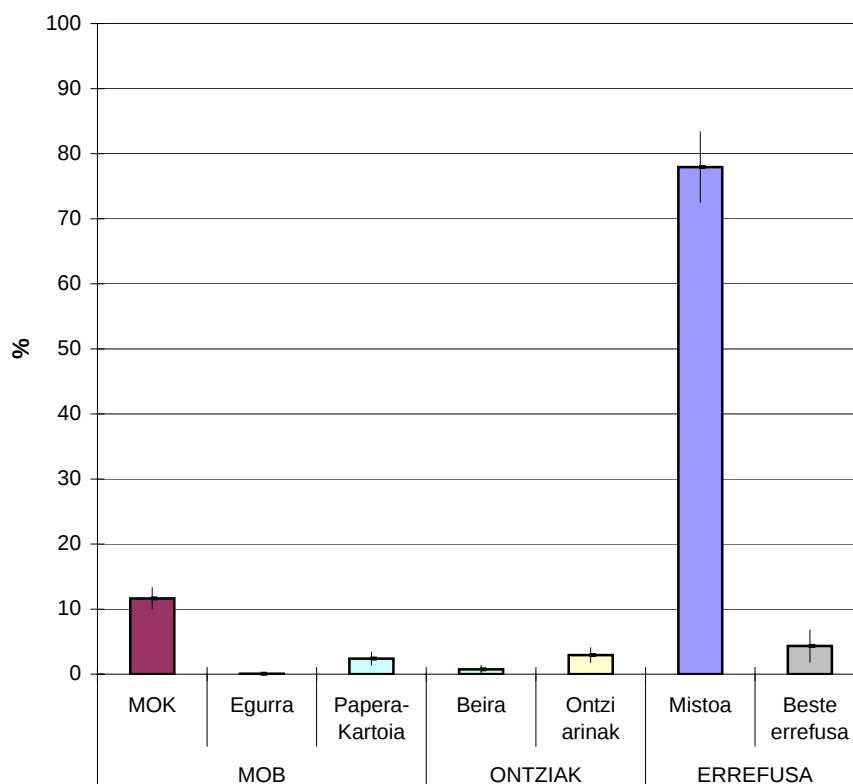
Atez ateko bilketa sistema duten ingurune hiritarreko etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                       | Batez bestekoa | Behako muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 11.65          | 10.04        | 13.25        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.06           | 0.00         | 0.15         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 2.39           | 1.41         | 3.36         |
| <b>MOB</b>            | <b>14.08</b>   | <b>12.03</b> | <b>16.13</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 0.73           | 0.15         | 1.32         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 2.92           | 1.82         | 4.03         |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>3.66</b>    | <b>2.05</b>  | <b>5.26</b>  |
| <b>MISTOA</b>         | 77.95          | 72.56        | 83.33        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 4.32           | 1.87         | 6.76         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>82.26</b>   | <b>78.74</b> | <b>85.79</b> |

4.15 Taula: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lurren estratua



4.3 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lurren estratua



4.4 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lurren estratua



- Materia mistoa da, % 78ko ehunekoarekin, etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- Materia Organiko Konpostagarria (MOK) da, % 12ko ehunekoarekin, bigarren ehuneko handiena duen elementua.
- % 5a baino txikiagokoa da beste elementu guztien presentzia.

#### Materia mistoa

Materia mistoa karakterizazio matrizeko bi elementuk osatzen dute: alde batetik, pixoihal eta konpresak daude eta, bestetik, larrua eta oihalei dagokiena. Konposizioaren % 74 pixoihal eta konpresei dagokie eta % 4, berriz, larru eta oihalei.

Kontuan izan beharra dago, pixoihal eta konpresek likido eta materia organiko kantitate garrantzitsuak eduki ohi dituztela.

#### Kontsumitu gabeko janari hondakinak

Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren % 2 da kontsumitu gabeko janari hondakinei dagokien ehunekoa. Hala ere, kontsumitu gabeko janari hondakin gehienak materia organikoaren bilketan aurkitzen dira.

#### 4.5.3.2 Atez ateko bilketa sistema: ingurune ez hiritarra

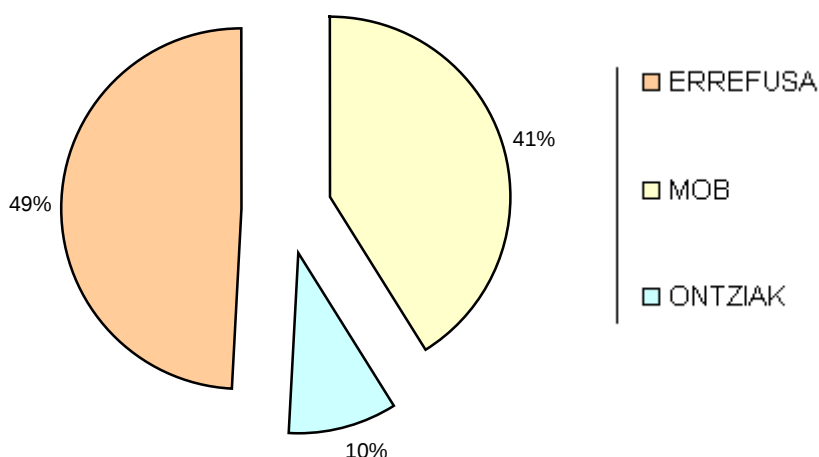
Ondorengo taulak atez ateko bilketa sistema duten ingurune ez hiritarretatik zoriz hautatu diren lau eremuetako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioak erakusten ditu.

|                       | ATEZ ATE 4<br>(Hernani) | ATEZ ATE 7<br>(Usurbil) | ATEZ ATE 5<br>(Oiartzun) | ATEZ ATE 6<br>(Oiartzun) |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>MOK</b>            | 23.04                   | 26.53                   | 31.60                    | 52.61                    |
| <b>EGURRA</b>         | 0,61                    | 0.13                    | 0.14                     | 0.57                     |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 4.94                    | 10.02                   | 11.97                    | 2.53                     |
| <b>MOB</b>            | <b>28.60</b>            | <b>36.67</b>            | <b>43.71</b>             | <b>55.72</b>             |
| <b>BEIRA</b>          | 2.24                    | 1.42                    | 2.82                     | 1.23                     |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 3.87                    | 9.23                    | 10.97                    | 7.19                     |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>6.11</b>             | <b>10.65</b>            | <b>13.79</b>             | <b>8.42</b>              |
| <b>MISTOA</b>         | 56.98                   | 48.34                   | 34.19                    | 29.03                    |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 3.98                    | 3.98                    | 8.32                     | 6.83                     |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>65.30</b>            | <b>52.67</b>            | <b>42.51</b>             | <b>35.86</b>             |

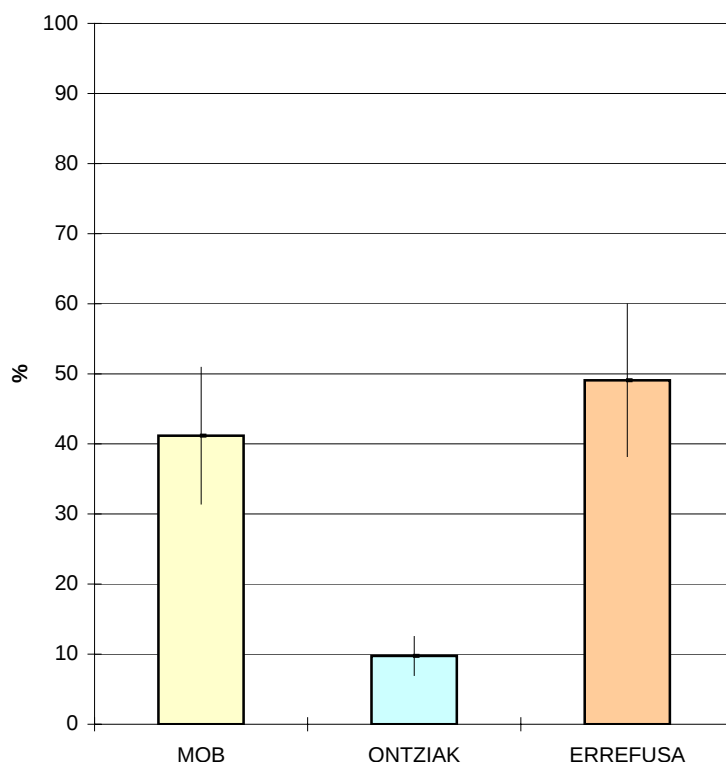
4.16 Taula: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lurra ez den estratua

|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tarte<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>41.18</b>   | <b>9.76</b>                 | <b>31.42</b> | <b>50.93</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>9.74</b>    | <b>2.78</b>                 | <b>6.96</b>  | <b>12.52</b> |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>49.09</b>   | <b>10.89</b>                | <b>38.20</b> | <b>59.97</b> |

4.17 Taula: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lurra ez den estratua



4.5 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lurra ez den estratua



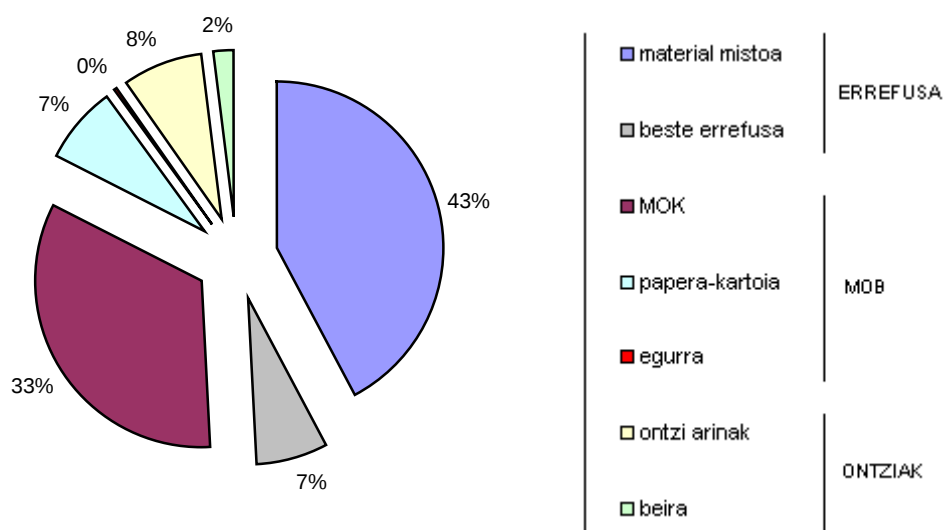
4.6 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lurra ez den estratua

Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 49koa da.

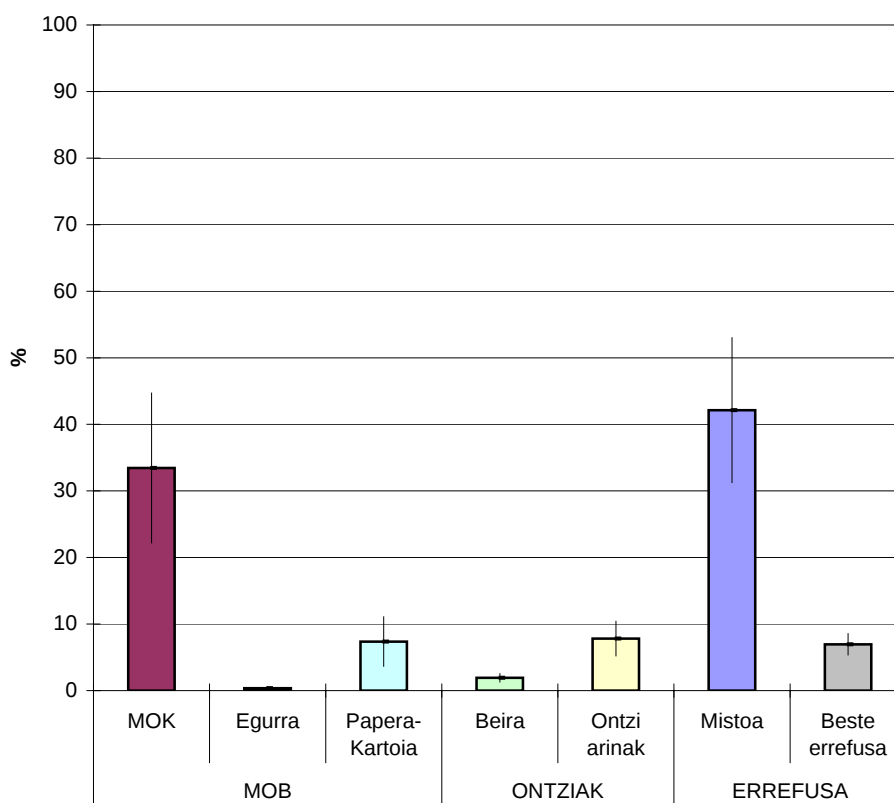
Atez ateko bilketa sistema duten ingurune ez hiritarreko etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                       | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 33.45          | 22.20        | 33.45        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.36           | 0.14         | 0.36         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 7.37           | 3.65         | 7.37         |
| <b>MOB</b>            | <b>41.18</b>   | <b>31.42</b> | <b>50.93</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 1.93           | 1.30         | 1.93         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 7.82           | 5.23         | 7.82         |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>9.74</b>    | <b>6.96</b>  | <b>12.52</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 42.14          | 31.25        | 42.14        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 6.95           | 5.35         | 6.95         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>49.09</b>   | <b>38.20</b> | <b>58.97</b> |

4.18 Taula: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lurra ez den estratua



4.7 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lurra ez den estratua



4.8 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lurra ez den estratua

- Materia mistoa da, % 43ko ehunekoarekin, etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- Materia Organiko Konpostagarria (MOK) da, % 33ko ehunekoarekin, bigarren ehuneko handiena duen elementua.
- “Papera-Kartoia”, “Ontzi Arinak” eta “Beste Errefusa” % 7-8 artean aurkitzen dira.
- “Egurra” eta “Beira” elementuek, aldiz, ez dute % 2 gainditzen.

#### Materia mistoa

Materia mistoa karakterizazio matrizeko bi elementuk osatzen dute: alde batetik, pixoihal eta konpresak daude eta, bestetik, larrua eta oihalak. Konposizioaren % 37 pixoihal eta konpresei dagokie eta % 6, berriz, larru eta oihalei.

Kontuan izan behar da pixoihal eta konpresek likido eta materia organiko kantitate garrantzitsuak eduki ohi dituztela.

#### Kontsumitu gabeko janari hondakinak

Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren % 8 da kontsumitu gabeko janari hondakinei dagokien ehunekoa. Hala ere, kontsumitu gabeko janari hondakin gehienak materia organikoaren bilketan aurkitzen dira.

Ingurune ez hiritarrekoak diren etxebizitzetara dagozkien emaitzen konfiantza tarteak nahiko handiak dira. Hori horrela da estratu berean bi bilketa sistema (esekigailuak eta ekarpen puntuak) dituzten biztanleek bat egiten dutelako gertatu da. Ingurune ez hiritarrak bateratzen dituen estratua bilketa sistemaren arabera banatuko balitz lortuko liratekeen emaitzak azaltzen dira ondorengo taulan.

#### Azpi-estratifikazio posiblea

Aurrez antzeman den azpi-estratifikazio posiblea aztertu asmoz, ingurune ez hiritarraren estratua bi azpi-estratutan banatuko da, bilketa sistemaren arabera (esekigailuak edo ekarpen puntuak).

|                       | ESEKIGAILU BIDEZKO BILKETA |                         | EKARPEN PUNTUETAKO BILKETA |                          |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|
|                       | ATEZ ATE 4<br>(Hernani)    | ATEZ ATE 7<br>(Usurbil) | ATEZ ATE 5<br>(Oiartzun)   | ATEZ ATE 6<br>(Oiartzun) |
| <b>MOK</b>            | 23.04                      | 26.53                   | 31.60                      | 52.61                    |
| <b>EGURRA</b>         | 0,61                       | 0.13                    | 0.14                       | 0.57                     |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 4.94                       | 10.02                   | 11.97                      | 2.53                     |
| <b>MOB</b>            | <b>28.60</b>               | <b>36.67</b>            | <b>43.71</b>               | <b>55.72</b>             |
| <b>BEIRA</b>          | 2.24                       | 1.42                    | 2.82                       | 1.23                     |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 3.87                       | 9.23                    | 10.97                      | 7.19                     |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>6.11</b>                | <b>10.65</b>            | <b>13.79</b>               | <b>8.42</b>              |
| <b>MISTOA</b>         | 56.98                      | 48.34                   | 34.19                      | 29.03                    |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 3.98                       | 3.98                    | 8.32                       | 6.83                     |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>65.30</b>               | <b>52.67</b>            | <b>42.51</b>               | <b>35.86</b>             |

4.19 Taula: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Esekigailu bidez bilduriko hiri lurra ez dena eta ekarpen puntuen bidez bilduriko hiri lurra ez dena

Ingurune ez hiritarren barruan, esekigailuak erabiltzen dituzten etxebizitzetako bilketa

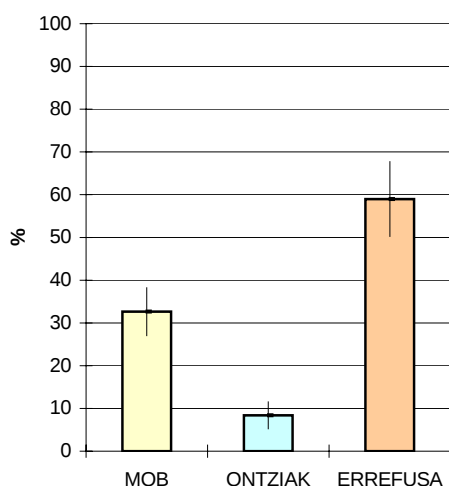
|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tarte<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>32.64</b>   | <b>5.59</b>                 | <b>27.04</b> | <b>38.23</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>8.38</b>    | <b>3.15</b>                 | <b>5.23</b>  | <b>11.53</b> |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>58.99</b>   | <b>8.75</b>                 | <b>50.23</b> | <b>67.74</b> |

4.20 Taula: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Esekugailu bidez bilduriko hiri lurra ez den estratua

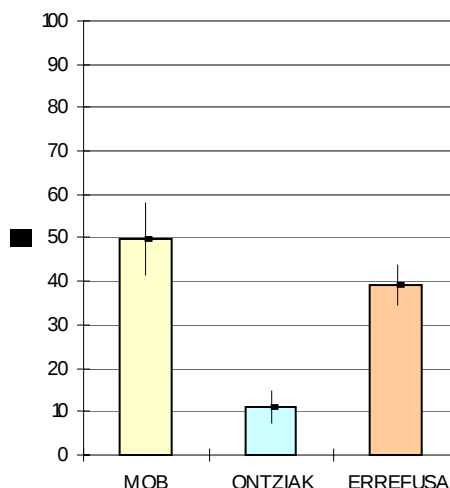
Ingurune ez hiritarren barruan, ekarpen puntuak erabiltzen dituzten etxebizitzetako bilketa

|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tarte<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>49.72</b>   | <b>8.32</b>                 | <b>41.39</b> | <b>58.04</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>11.11</b>   | <b>3.72</b>                 | <b>7.38</b>  | <b>14.83</b> |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>39.19</b>   | <b>4.61</b>                 | <b>34.58</b> | <b>43.79</b> |

4.21 Taula: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Ekarpenez bilduriko hiri lurra ez den estratua



4.9 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Esekigailu bidez bilduriko hiri lurra ez den estratua



4.10 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Ekarpenez bilduriko hiri lurra ez den estratua

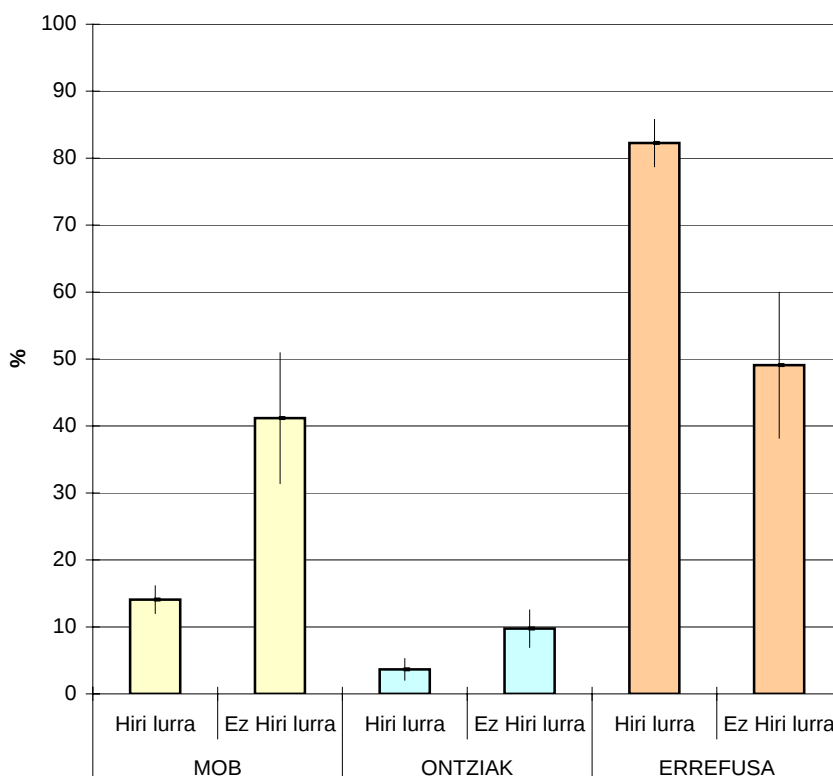
Bi azpi-estratuen gainerako frakzioaren konposizio emaitzen konfiantza tarteak txikiagotu direla ikus daiteke aurreko bi diagrametan. Etorkizuneko karakterizazioetarako gomendagarria izango litzateke proposatu den banaketari jarraitzea.

#### 4.5.3.3 Atez ateko bilketa sistemaren ondorioak

##### [Atez ateko bilketa sistemako estratuen alderaketa](#)

Ondoren aurkezten dena da atez ateko bilketa sistemako estratuetako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioen alderaketa da.

Kontuan eduki beharra dago, ingurune hiritarreko elementuen emaitzen konfiantza tarteak handiak direla, aurrez azaldu den arrazoia medio.



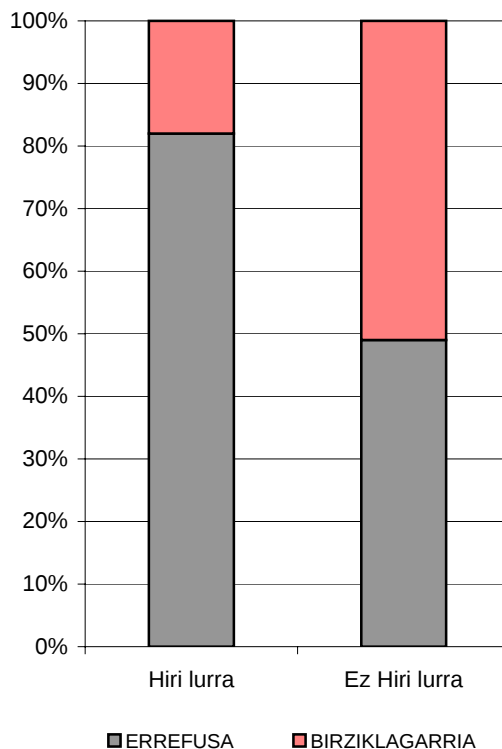
4.11 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorren alderaketa: Hiri lurra eta Hiri lurra ez dena

Errefusaren benetako ehunekoa asko jaisten da ingurune ez hiritarretan. Bestalde, eremu hauetan MOB eta Ontzien ehunekoa handiagoak dira. Kontuan hartu ingurune ez hiritarretan bi bilketa sistemak bateratzen direla.

Ingurune hiritarrari eta ez hiritarrari dagozkien estratuetako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan lorturiko desberdintasunak direla eta, bi estratuen kontsumo, bilketa eta birziklatze ohiturak desberdinak direla baieztatu daiteke. Etorkizunean, atez ateko ingurune ez hiritarretako hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazioak egiteko, bitan banatzea gomendatzen da.



Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 82koa da ingurune hiritarreko estratuarentzat. Bestalde, ingurune ez hiritarrean (esekigailuak zein ekarpen puntuak) gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 49koa da.



4.12 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren bilketa kalitate indizeen alderaketa: Hiri lurra eta Hiri lurra ez dena

#### [Gipuzkoako atez ateko bilketa sistemaren emaitzak](#)

Azterketa honetan proposatu den sailkapenaren arabera, atez ateko bilketa sistema duen biztanleriaren banaketa ondokoa da:

| <b>Estratua</b>       | <b>% Biztanleria</b> |
|-----------------------|----------------------|
| Ingurune hiritarra    | % 90                 |
| Ingurune ez hiritarra | % 10                 |

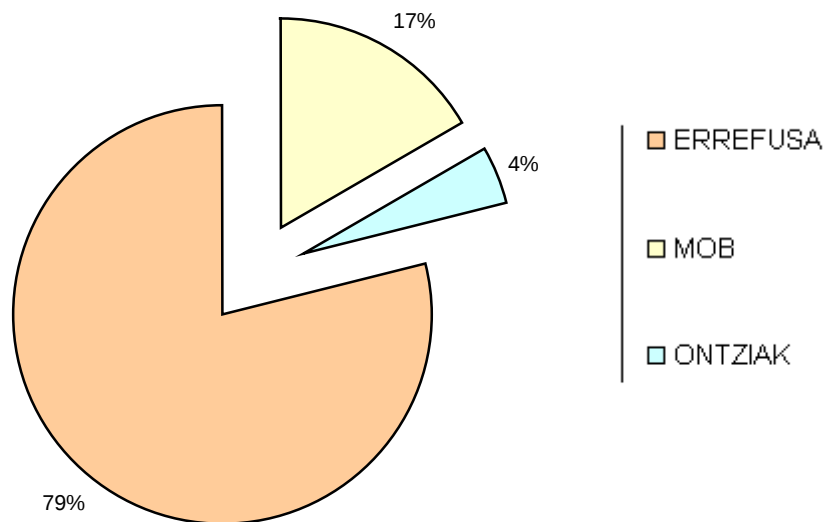
4.22 Taula: Gipuzkoako Atez Ateko bilketa sistema duten biztanleriaren banaketa

Kontuan hartuta, alde batetik, atez ateko bilketa sistema duen biztanleriaren banaketa eta, bestetik, estratu bakoitzeko emaitzak, gaur egun atez ateko etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizio orokorra lortzen da, betiere bi estratuetako pertsonen gainerako frakzioaren kuantitate berdina sortzen dutela suposatuz.

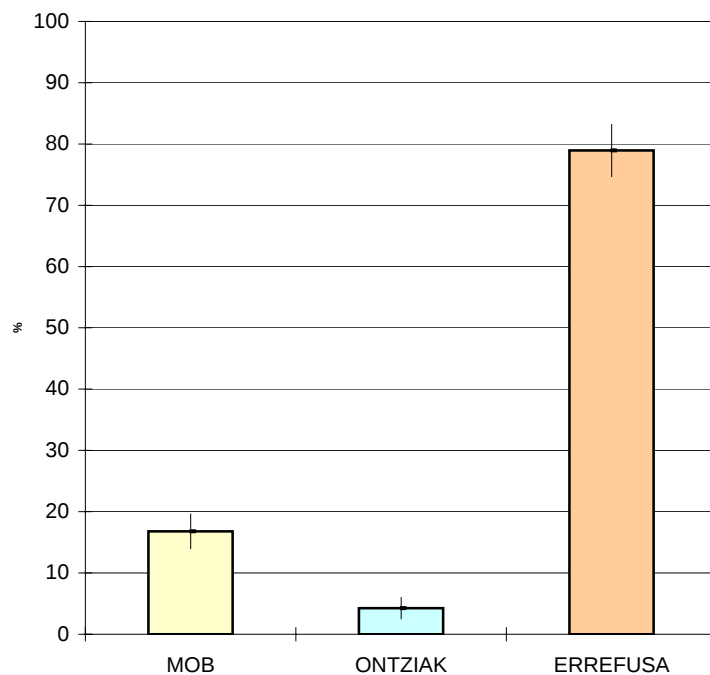


|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tarte<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>16.79</b>   | <b>2.82</b>                 | <b>13.97</b> | <b>19.61</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>4.27</b>    | <b>1.73</b>                 | <b>2.54</b>  | <b>5.99</b>  |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>78.94</b>   | <b>4.26</b>                 | <b>74.69</b> | <b>83.21</b> |

4.23 Taula: Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra



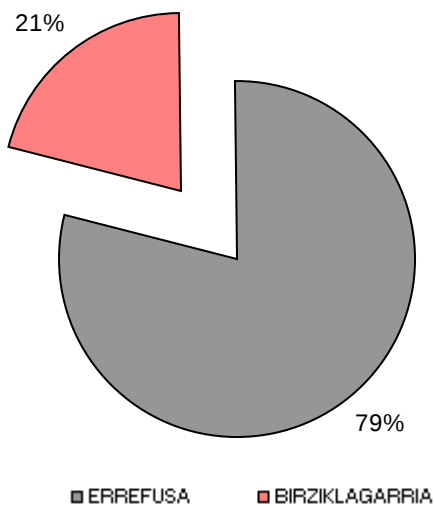
4.13 Diagrama: Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra



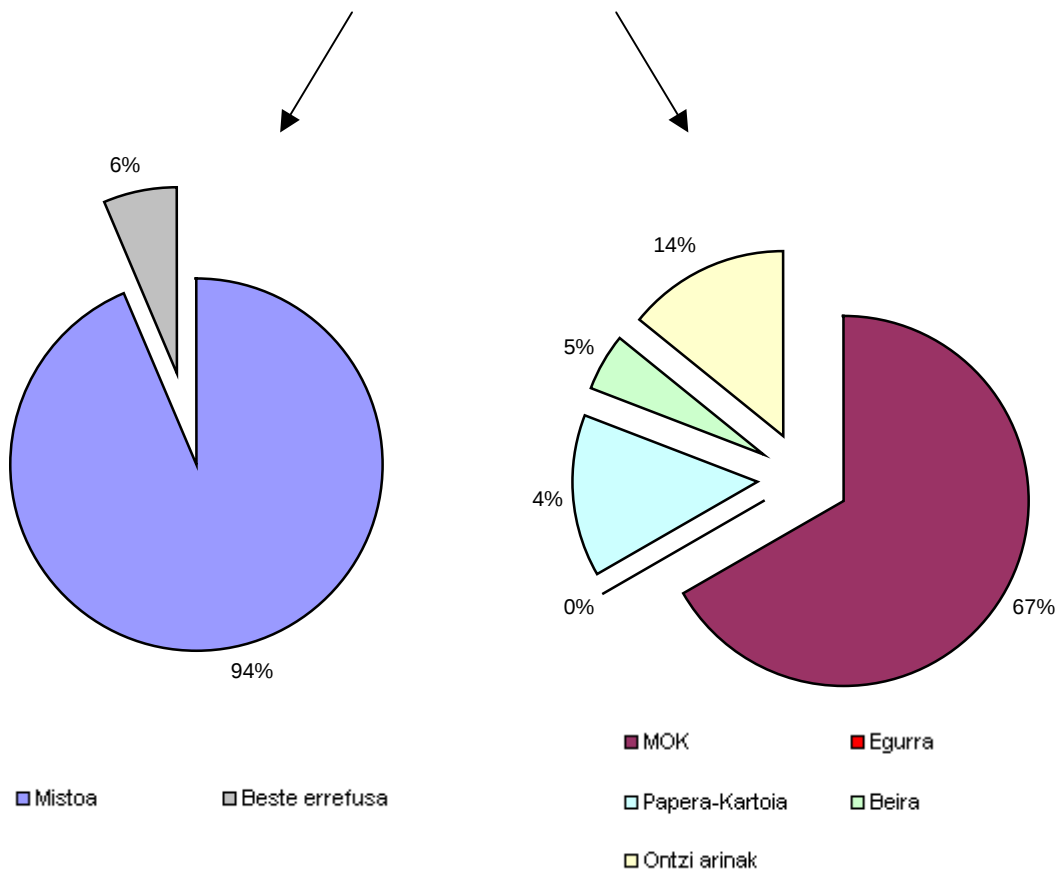
4.14 Diagrama: Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak



Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 79koa da. % 21, berriz, materia birziklagarriari dagokio.



4.15 Diagrama: Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren materia Errefusa-Birziklagarria banaketa



4.16 Diagrama: Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren materia errefusaren konposizioa

4.17 Diagrama: Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren materia birziklagarriaren konposizioa

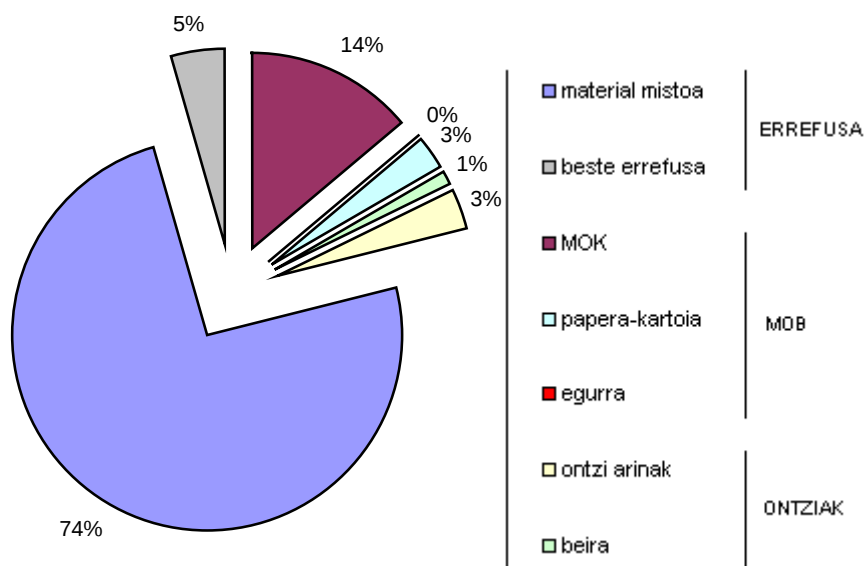


### [Gipuzkoako atez ateko xehetasun handiagoko emaitzak](#)

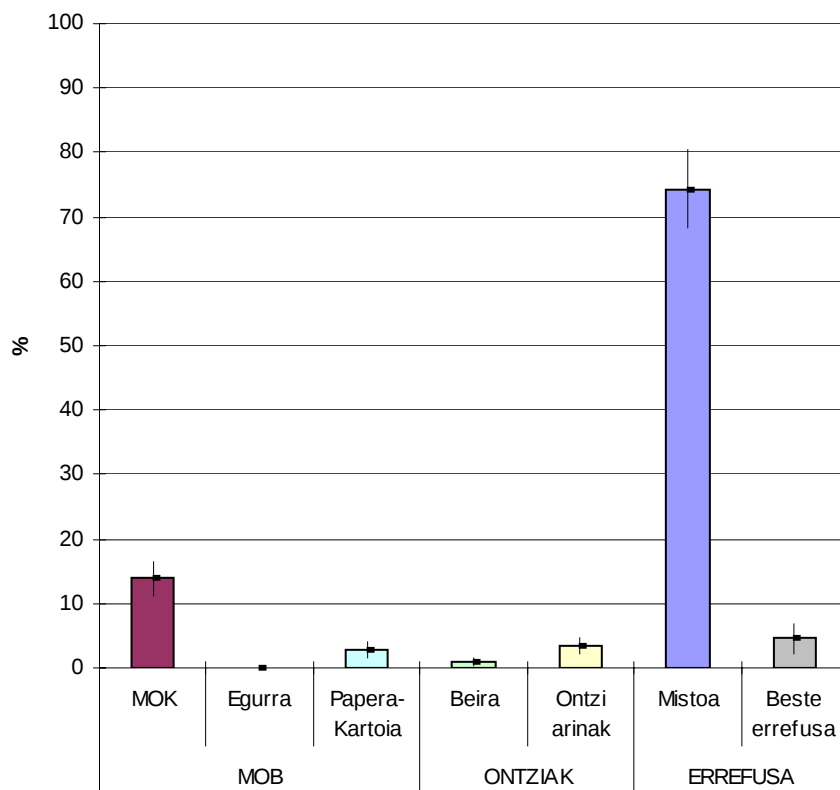
Atez ateko bilketa sistema duten Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                       | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 13.82          | 11.26        | 16.39        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.09           | 0.01         | 0.19         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 2.88           | 1.64         | 4.13         |
| <b>MOB</b>            | <b>16.79</b>   | <b>13.97</b> | <b>19.61</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 0.85           | 0.26         | 1.44         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 3.41           | 2.16         | 4.67         |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>4.27</b>    | <b>2.54</b>  | <b>5.99</b>  |
| <b>MISTOA</b>         | 74.36          | 68.43        | 80.30        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 4.58           | 2.22         | 6.94         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>78.94</b>   | <b>74.69</b> | <b>83.21</b> |

4.24 Taula: Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua



4.18 Diagrama: Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua



4.19 Diagrama: Gipuzkoako Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak

- “Materia Mistoa” da, % 74ko ehunekoarekin, etxeetan sortutako etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- “Materia Organiko Konpostagarria (MOK)” da, % 14 ehunekoarekin, bigarren ehuneko handiena duen elementua.
- “Papera-Kartoia”, “Ontzi Arinak” eta “Beste Errefusa” % 3-5 artean aurkitzen dira.
- “Egurra” eta “Beira” elementuek, aldiz, ez dute % 1 gainditzen.

#### Materia mistoa

Materia mistoa karakterizazio matrizeko bi elementuk osatzen dute: alde batetik, pixoihal eta konpresak daude eta, bestetik, larrua eta oihalak. Konposizioaren % 70 pixoihal eta konpresei dagokie eta % 4, berriz, larru eta oihalei.

Kontuan izan behar da, pixoihal eta konpresek likido eta materia organiko kantitate garrantzitsuak eduki ohi dituztela.

#### Kontsumitu gabeko janari hondakinak

Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren % 2 da kontsumitu gabeko janari hondakinei dagokien ehunekoa. Hala ere, kontsumitu gabeko janari hondakin gehienak materia organikoaren bilketan aurkitzen dira.

Atez Ateko Gipuzkoako etxeetan sorturiko gainerako frakzioaren karakterizazio matrizeko 43 elementuren arabera konposizioa **4.11 Eranskinean** dago.



#### 4.5.3.4 Aurreko karakterizazio emaitzekiko alderaketa

Lehenengo aldiz egiten da Gipuzkoako atez ateko bilketa sistemako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazioa. Lorturiko emaitzek, beraz, etorkizunean egingo direnekin alderatzeko balioko dute, bilketa sistemaren garapena edo eboluzioa aztertu eta honela sistemaren hobekuntza planak gauzatu ahal izateko.



#### 4.5.4 4 edukiontzidun bilketa sistema duten etxeetan sorturiko etxe hondakinen eta merkataritza establezimenduek sorturiko gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak

##### 4.5.4.1 4 edukiontzidun bilketa sistema: ingurune hiritarreko estratu komertziala

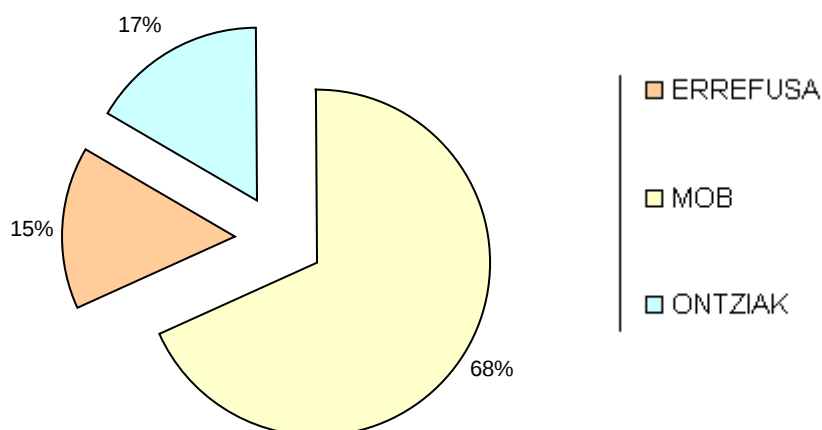
Ondorengo taulak ingurune hiritar komertzialetik (merkataritza dentsitatea 0.8 baino handiagoa) zoriz hautatu diren lau edukiontzien emaitzak erakusten ditu. 9 laginketa egin dira, etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioak ezagutzeko.

|                       | Donostia1    | Donostia2    | Donostia5    | Donostia6    |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 55.23        | 57.88        | 58.66        | 42.55        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.42         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 13.24        | 22.00        | 9.69         | 12.13        |
| <b>MOB</b>            | <b>68.89</b> | <b>79.88</b> | <b>68.34</b> | <b>54.68</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 6.21         | 3.15         | 2.88         | 1.74         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 14.30        | 10.28        | 10.32        | 12.23        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>20.51</b> | <b>13.44</b> | <b>13.20</b> | <b>13.97</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 7.05         | 5.06         | 13.86        | 27.31        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 3.64         | 1.63         | 4.60         | 4.05         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>10.68</b> | <b>6.68</b>  | <b>18.46</b> | <b>31.36</b> |

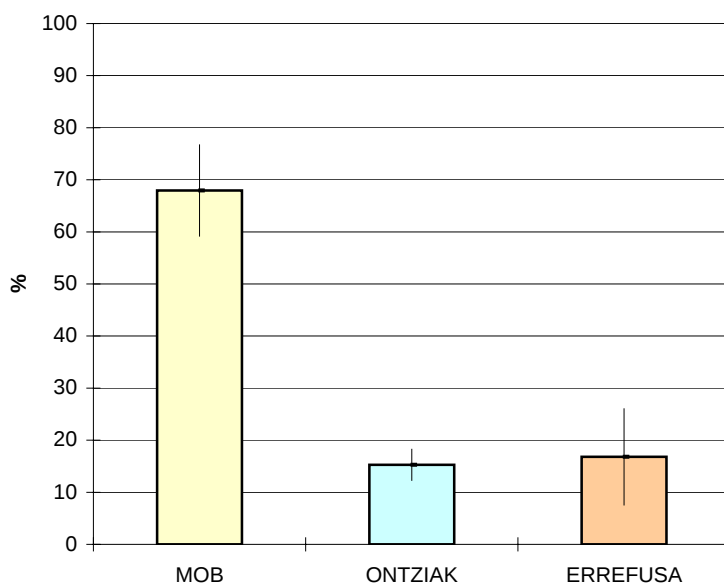
4.25 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi

|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tartea<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|------------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>67.95</b>   | <b>8.76</b>                  | <b>59.19</b> | <b>76.71</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>15.28</b>   | <b>2.97</b>                  | <b>12.31</b> | <b>18.25</b> |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>16.80</b>   | <b>9.23</b>                  | <b>7.57</b>  | <b>26.02</b> |

4.26 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi



4.20 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi



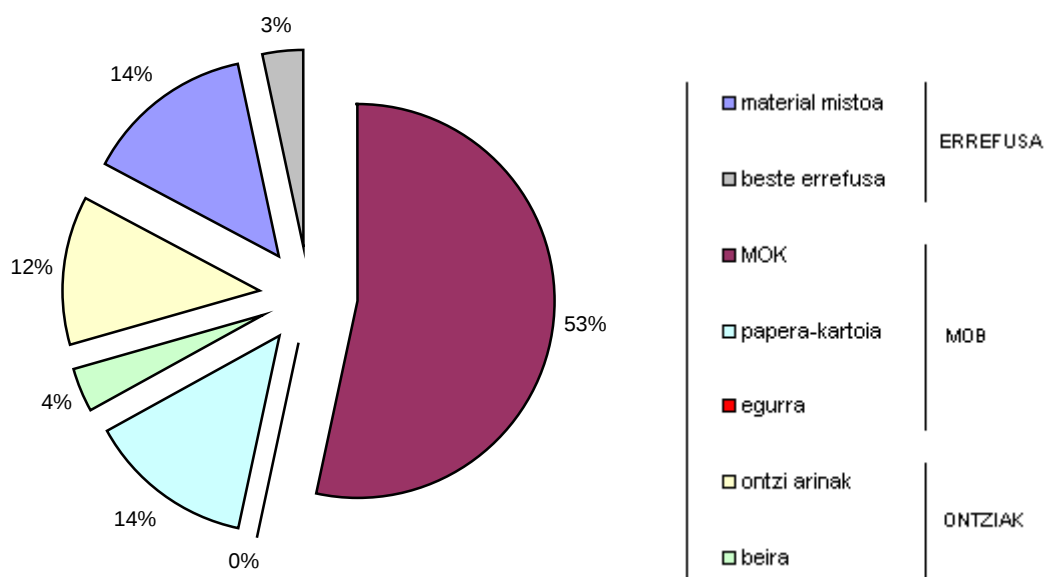
4.21 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi

Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea, gainerako frakzioarentzako edukiontzian egoki bilduriko hondakinen ehunekoa da. Lau edukiontzidun bilketa sisteman, ontzi arinek, beirak eta papera-kartoiak ez lukete gainerako frakzioarentzako edukiontzian egon behar. Honela, gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 71koa da, materia organiko konpostagarria (MOK), 4 edukiontzidun bilketa sisteman, egoki dauden materialen barruan sartzen delarik.

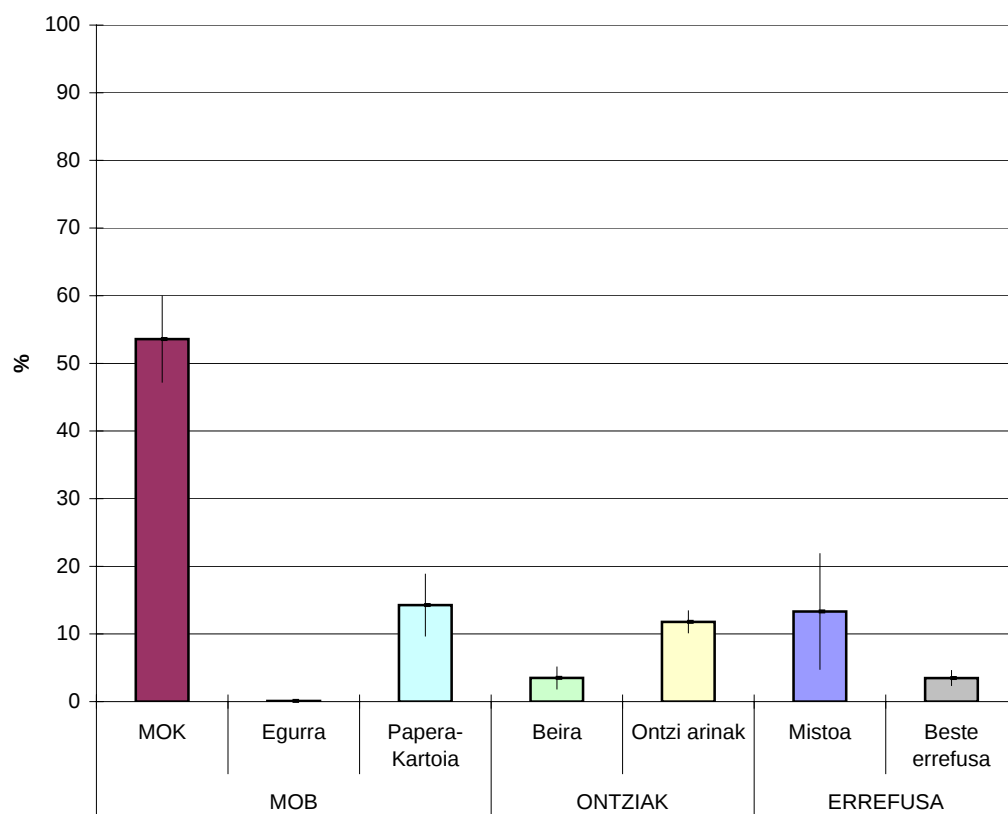
Estratu komertzialeko etxe hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                       | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 53.58          | 47.21        | 59.94        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.11           | 0.00         | 0.28         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 14.27          | 9.71         | 18.82        |
| <b>MOB</b>            | <b>67.95</b>   | <b>59.19</b> | <b>76.71</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 3.49           | 1.87         | 5.12         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 11.78          | 10.16        | 13.40        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>15.28</b>   | <b>12.31</b> | <b>18.25</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 13.32          | 4.78         | 21.86        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 3.48           | 2.38         | 4.58         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>16.80</b>   | <b>7.57</b>  | <b>26.02</b> |

4.27 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi



4.22 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi



4.23 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lur komertziala – 4 edukiontzi



- “Materia Organiko Konpostagarria” da, % 54ko ehunekoarekin, etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- “Papera-Kartoia”, “Ontzi Arinak” eta “Materia Mistoa” % 12-15 artean daude.
- “Beira” eta “Beste Errefusa” elementuek % 3ko ehunekoa dute.
- “Egurra” elementuaren presentziarik ez da ia sumatzen.

#### MOK: Materia Organiko Konpostagarria

Materia organiko konpostagarria karakterizazio matrizeko hiru elementuk osatzen dute: janari hondakinak (kontsumituak eta kontsumitu gabekoak), lorezaintza (adaxkadun eta adaxkarik gabeak) eta bestelako materia organikoa.

Konposizioaren % 48 janari hondakinei dagokie, % 1 lorezaintzari eta % 5 bestelako materia organikoari.

Janari hondakinei dagokien gainerako frakzioaren % 48tik, % 4 kontsumitu gabeko janariei dagokie eta % 44, berriz, kontsumituriko janari hondakinei.

#### Estratuaren aldagarritasuna

Gainerako frakzioa biltzen duen edukiontzia hondakinen karakterizazioko MOK, “Papera-Kartoia” eta “Materia Mistoa” (“Larru eta Oihalei” dagokien atala) elementuek aldagarritasun handia dutela ikusten da diagraman. Estratu komertzialean merkataritza establezimendu mota desberdinak aurkitzen dira eta, horren eraginez, elementuen aldagarritasuna handitu egiten da.



#### 4.5.4.2 4 edukiontzidun bilketa sistema: Merkataritzako eta bizilekuko ingurune hiritarra

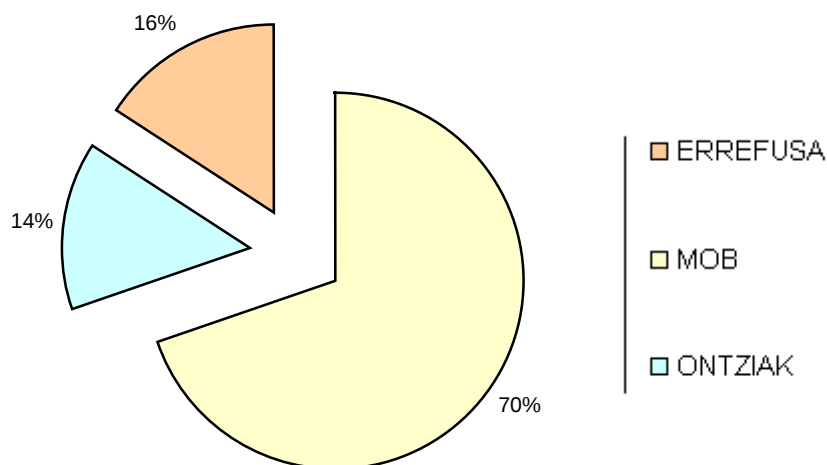
Ondorengo taulak merkataritzako eta bizilekuko ingurune hiritarretik (merkataritza jarduera dentsitatea 0.3-0.8 tartekoak) zoriz hautatu diren lau edukiontziren emaitzak erakusten ditu. 12 laginketa egin dira etxeko hondakinen gainerako frakzioaren konposizioak ezagutzeko.

|                       | Donostia7    | Erreneria    | Irun1        | Irun2        |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 59.59        | 59.70        | 56.05        | 62.33        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.06         | 0.06         | 0.05         | 0.07         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 12.65        | 9.92         | 10.81        | 8.08         |
| <b>MOB</b>            | <b>71.15</b> | <b>69.68</b> | <b>66.91</b> | <b>70.49</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 1.30         | 3.58         | 2.91         | 3.17         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 13.42        | 11.33        | 12.71        | 9.68         |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>14.72</b> | <b>14.91</b> | <b>15.62</b> | <b>12.85</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 7.08         | 7.99         | 11.57        | 11.87        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 7.06         | 7.42         | 5.89         | 4.78         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>14.14</b> | <b>15.41</b> | <b>17.46</b> | <b>16.65</b> |

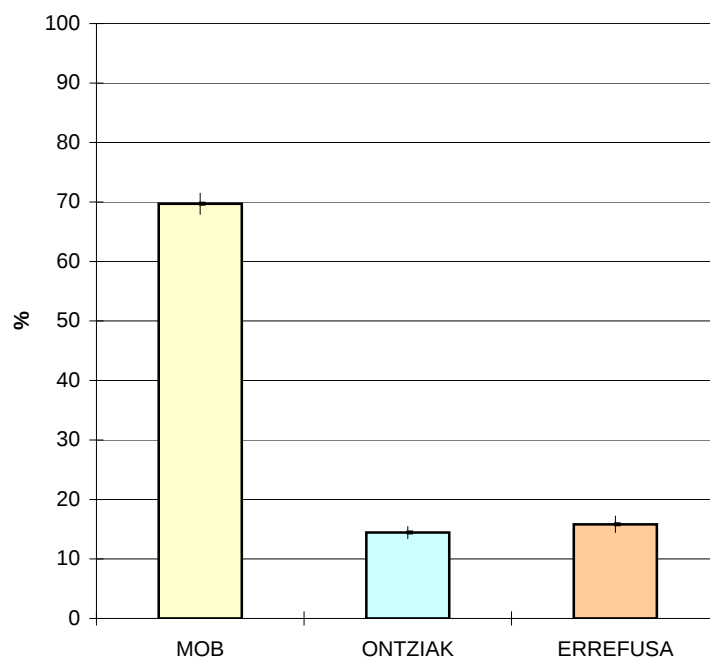
4.28 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi

|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tarte<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>69.56</b>   | <b>1.58</b>                 | <b>67.97</b> | <b>71.14</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>14.52</b>   | <b>1.00</b>                 | <b>13.52</b> | <b>15.53</b> |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>15.92</b>   | <b>1.13</b>                 | <b>14.68</b> | <b>17.15</b> |

4.29 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi



4.24 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi



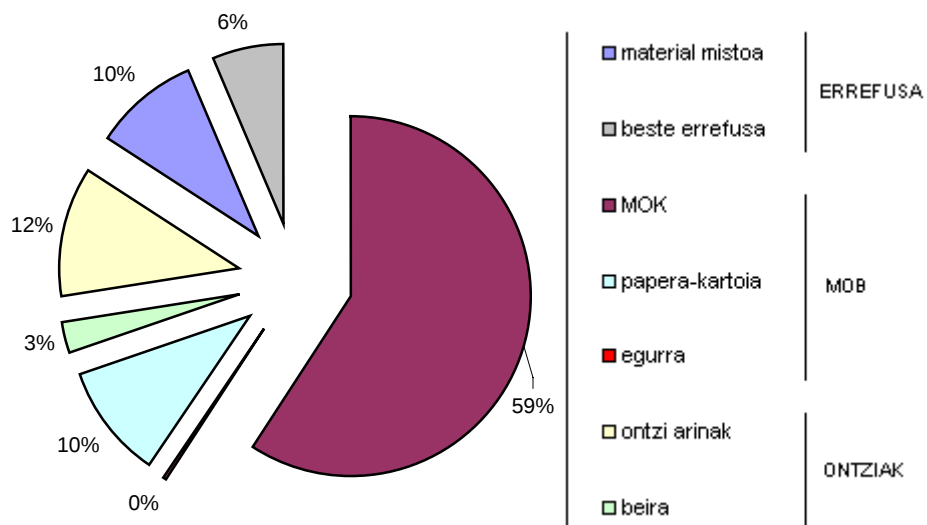
4.25 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi

Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea, gainerako frakzioarentzako edukiontzian egoki bilduriko hondakinen ehunekoa da. Lau edukiontzidun bilketa sisteman, ontzi arinek, beirak eta papera-kartoiak ez lukete bestelakoen edukiontzian egon behar. Honela, gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 75ekoa da, materia organiko konpostagarria (MOK), 4 edukiontzidun bilketa sisteman, egoki dauden materialen barnean sartzen delarik.

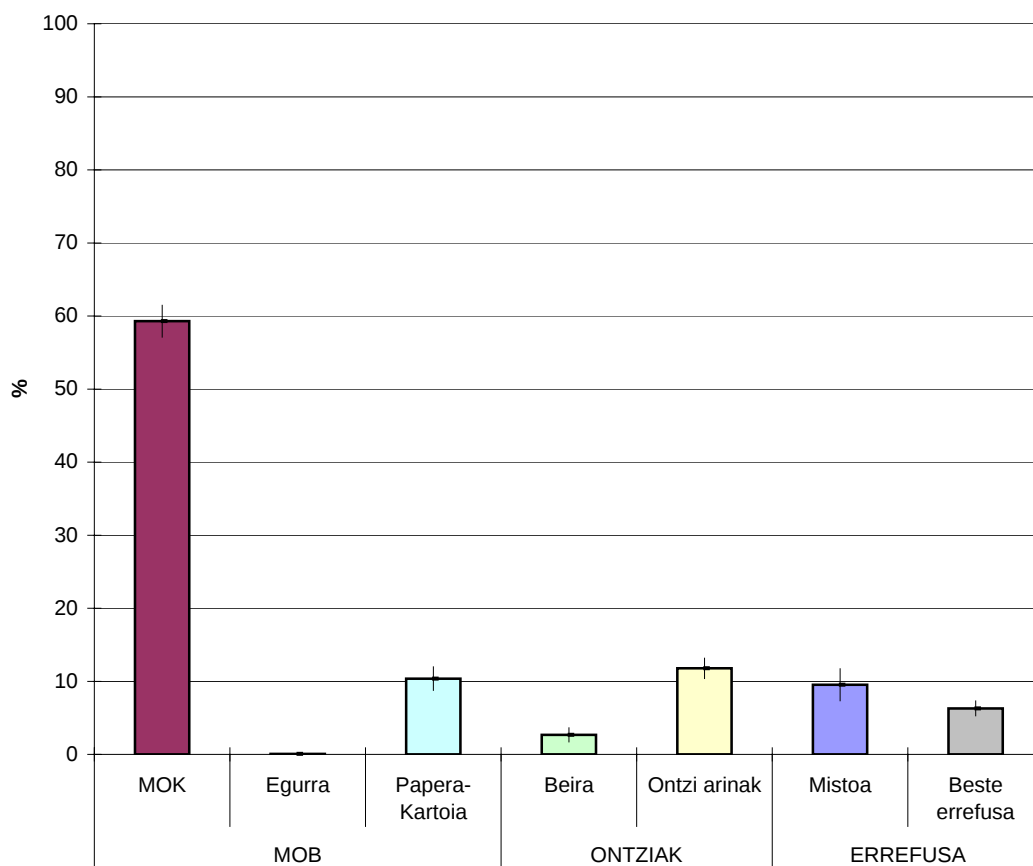
Merkataritzako eta bizilekuko estratuko etxe hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                       | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 59.42          | 57.23        | 61.60        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.06           | 0.05         | 0.07         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 10.08          | 8.82         | 11.33        |
| <b>MOB</b>            | <b>69.56</b>   | <b>67.97</b> | <b>71.14</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 2.74           | 1.89         | 3.59         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 11.78          | 10.39        | 13.18        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>14.52</b>   | <b>13.52</b> | <b>15.53</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 9.63           | 7.55         | 11.70        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 6.29           | 5.27         | 7.31         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>15.92</b>   | <b>14.68</b> | <b>17.15</b> |

4.30 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi



4.26 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi



4.27 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lur komertzial-bizilekua – 4 edukiontzi



- “Materia Organiko Konpostagarria” da, % 59ko ehunekoarekin, etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- “Papera-Kartoia”, “Ontzi Arinak” eta “Materia Misto” % 10-12 artean daude.
- “Beira” eta “Beste Errefusa” elementuek % 3-6 inguruko ehunekoa dute.
- “Egurra” elementuaren presentziarik ez da ia sumatzen.

#### MOK: Materia Organiko Konpostagarria

Materia organiko konpostagarria karakterizazio matrizeko hiru elementuk osatzen dute: janari hondakinak (kontsumituak eta kontsumitu gabekoak), lorezaintza (adaxkadun eta adaxkarik gabeak) eta bestelako materia organikoa.

Konposizioaren % 51 janari hondakinei dagokie, % 3 lorezaintzari eta % 5 bestelako materia organikoari.

Janari hondakinei dagokien gainerako frakzioaren % 51tik % 5 kontsumitu gabeko janariei dagokie eta % 46, berriz, kontsumituriko janari hondakinei.



#### 4.5.4.3 4 edukiontzidun bilketa sistema: Bizilekuko ingurune hiritarra

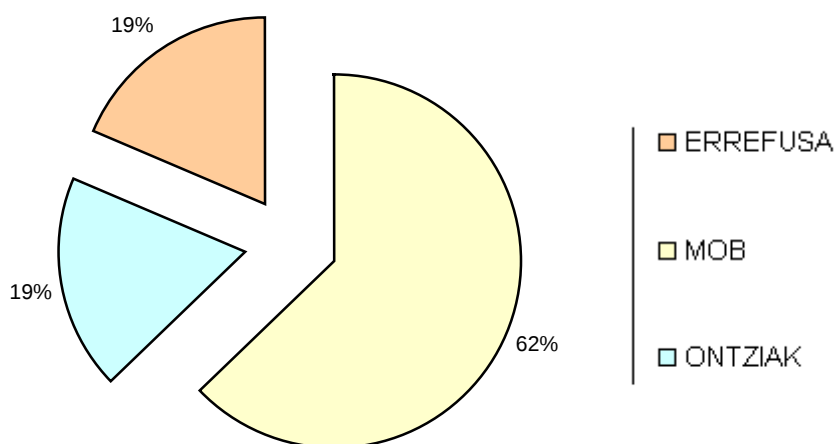
Ondorengo taulak erakusten du bizilekuko ingurune hiritarretik (merkataritza dentsitatea 0.3 baino txikiagoa) zoriz hautaturiko lau edukiontziren karakterizazioa. 11 laginketa egin dira etxeko hondakinen gainerako frakzioaren konposizioak ezagutzeko.

|                       | Donostia9    | Donostia8    | Hondarribia  | Arrasate     |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 50.68        | 52.67        | 55.76        | 55.53        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.00         | 1.89         | 0.23         | 0.04         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 6.33         | 6.36         | 12.23        | 9.40         |
| <b>MOB</b>            | <b>57.01</b> | <b>60.92</b> | <b>68.22</b> | <b>64.97</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 5.25         | 5.16         | 5.38         | 4.83         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 13.48        | 13.89        | 12.27        | 15.25        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>18.73</b> | <b>18.05</b> | <b>17.66</b> | <b>20.08</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 22.57        | 14.17        | 6.22         | 10.26        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 1.69         | 6.86         | 7.91         | 4.68         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>24.26</b> | <b>21.03</b> | <b>14.13</b> | <b>14.94</b> |

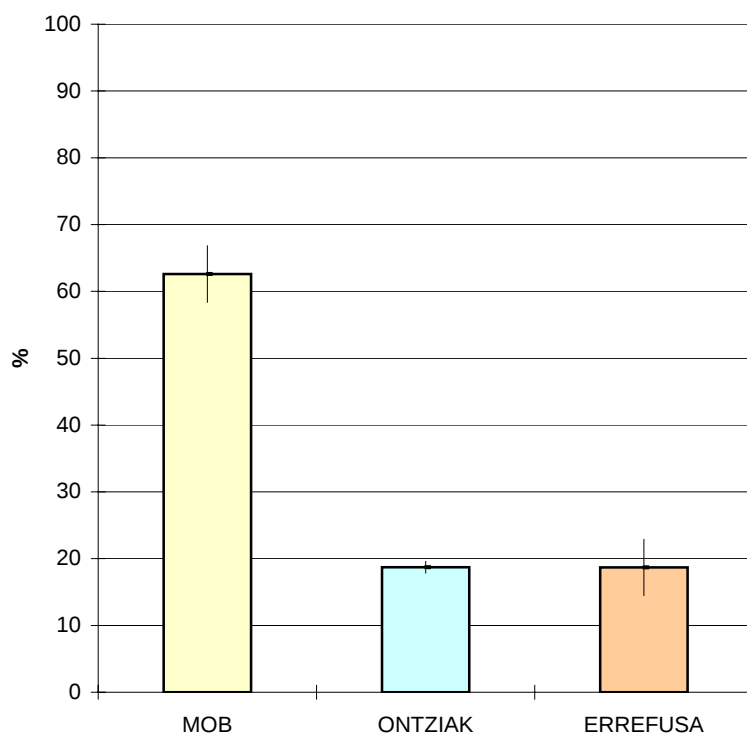
4.31 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi

|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tarte<br>(N=95%) | Beheko muga | Goiko muga |
|-----------------|----------------|-----------------------------|-------------|------------|
| <b>MOB</b>      | 62.78          | 4.13                        | 58.65       | 66.91      |
| <b>ONTZIAK</b>  | 18.63          | 0.90                        | 17.73       | 19.53      |
| <b>ERREFUSA</b> | 18.59          | 4.13                        | 14.45       | 22.72      |

4.32 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi



4.28 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi



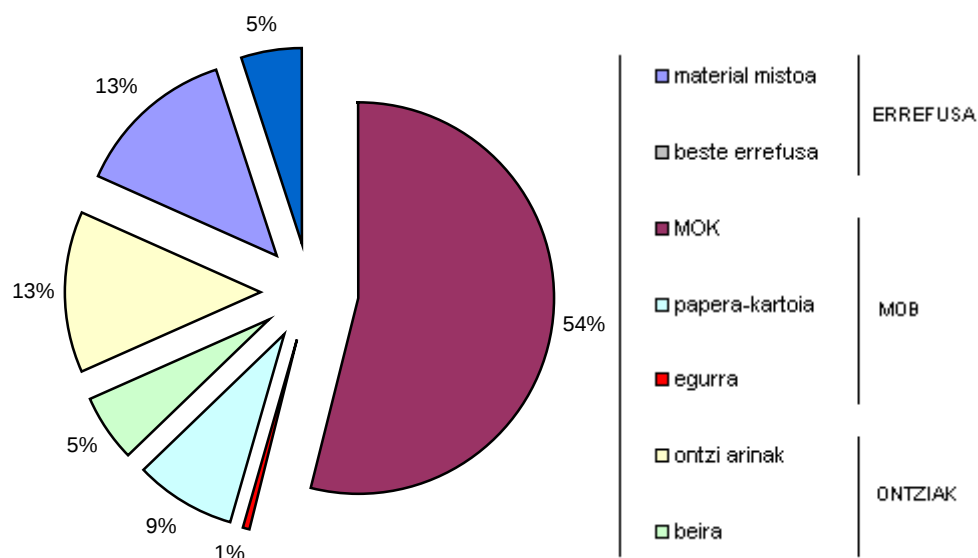
4.29 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi

Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea, gainerako frakzioari dagokion edukiontzian egoki bilduriko hondakinen ehunekoa da. Lau edukiontzidun bilketa sisteman ontzi arinek, beirak eta papera-kartoiak ez lukete gainerakoen edukiontzian egon behar. Honela, gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 73koa da, materia organiko konpostagarria (MOK), 4 edukiontzidun bilketa sisteman, egoki dauden materialen barnean sartzen delarik.

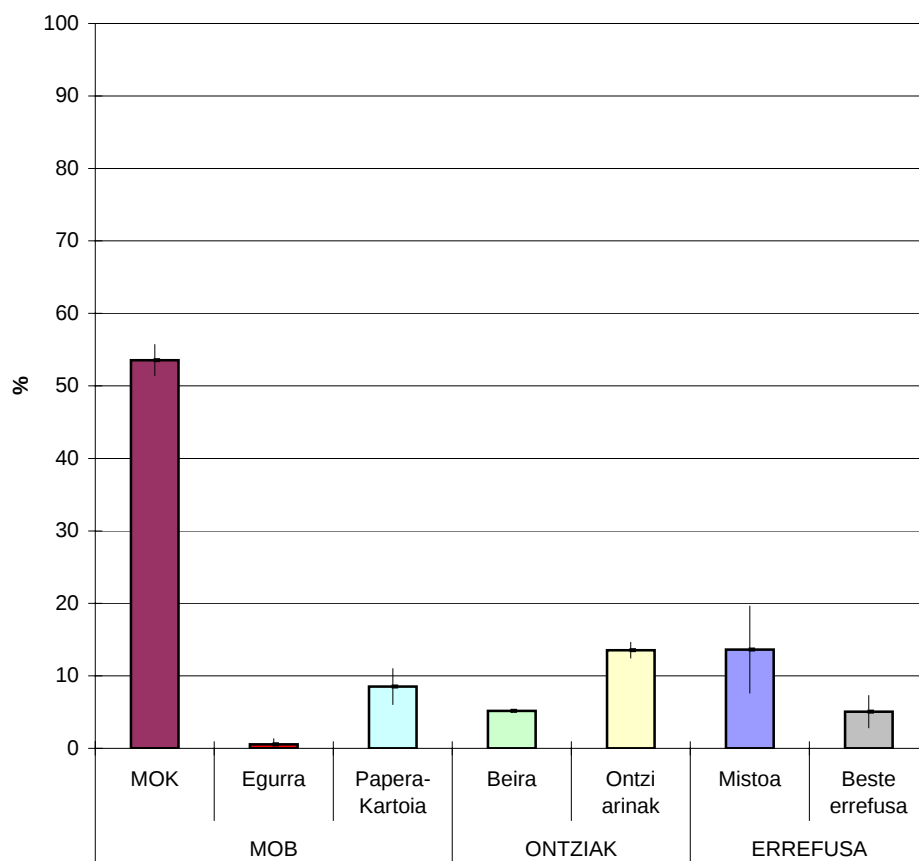
Bizileku estratuko etxeko hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                 | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|--------------|--------------|
| MOK             | 53.66          | 51.60        | 55.72        |
| EGURRA          | 0.54           | 0.00         | 1.31         |
| PAPERA-KARTOIA  | 8.58           | 6.18         | 10.98        |
| <b>MOB</b>      | <b>62.78</b>   | <b>58.65</b> | <b>66.91</b> |
| BEIRA           | 5.16           | 4.96         | 5.35         |
| ONTZI ARINAK    | 13.47          | 12.39        | 14.56        |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>18.63</b>   | <b>17.73</b> | <b>19.53</b> |
| MISTOA          | 13.30          | 7.38         | 19.22        |
| BESTE ERREFUSA  | 5.29           | 2.35         | 7.62         |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>18.59</b>   | <b>14.45</b> | <b>22.72</b> |

4.33 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi



4.30 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi



4.31 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lur bizilekua – 4 edukiontzi



- “Materia Organiko Konpostagarria” da, % 54ko ehunekoarekin, etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- “Ontzi Arinak” eta “Materia Mistoa” % 13-14 artean daude.
- “Papera-Kartoia”, “Beira” eta “Beste Errefusa” elementuek % 5-8 inguruko ehunekoa dute.
- “Egurra” elementuaren presentziarik ez da ia sumatzen.

#### MOK: Materia Organiko Konpostagarria

Materia organiko konpostagarria karakterizazio matrizeko hiru elementuk osatzen dute: janari hondakinek (kontsumituak eta kontsumitu gabekoak), lorezaintzak (adaxkadun eta adaxkarik gabeak) eta bestelako materia organikoak.

Konposizioaren % 46 janari hondakinei dagokie, % 3 lorezaintzari eta % 5 bestelako materia organikoari.

Janari hondakinei dagokien gainerako frakzioaren % 46tik % 5 kontsumitu gabeko janariei dagokie eta % 41, berriz, kontsumituriko janari hondakinei.



#### 4.5.4.4 4 edukiontzidun bilketa sistema: ingurune ez hiritarra

Ondorengo taulak erakusten ditu ingurune hiritarrean zoriz hautaturiko edukiontzien gainerako frakzioaren konposizioak. Aste guztian zehar betetzen egon dira edukiontzi hauek eta horregatik edukiontzi bakoitza laginketa bakar batean aztertu da.

Aurreikusten ziren zortzi laginetatik lau edukiontzik ez zuten karakterizatuak izateko beharrezkoak diren 90 kg hondakin bildu eta, gainera, beste edukiontzi bat azterketatik at gelditu zen bere hondakinen % 72 harriak zirelako. Horregatik, hiru lagin karakterizatu dira estratu honetan.

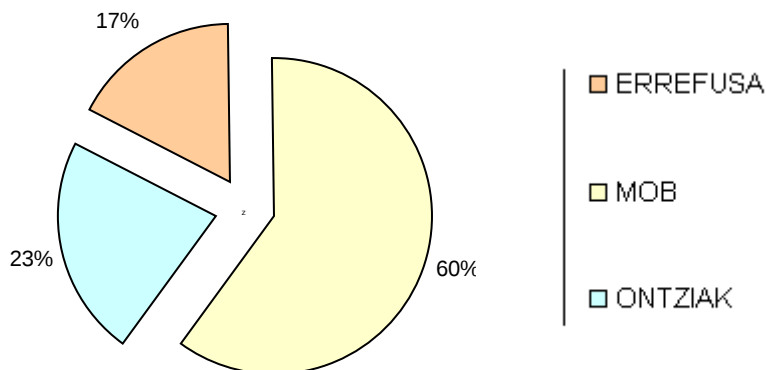
Hiru laginen karakterizazioarekin ingurune ez hiritarraren estratua ez banatzea erabaki da (ingurune ez hiritarrean merkataritza jarduera ertaina eta baxua dituzten estratuak bateratuz). Estratuak bateratzean, aldagaien aldagarritasuna handitu daitekeen arren, biztanleriaren % 10 baino gutxiagokoa da estratu honek Gipuzkoako osotasunean duen pisua.

|                       | Deba         | Irun3        | Irun4        |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 54.32        | 47.48        | 43.95        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 9.28         | 7.11         | 17.12        |
| <b>MOB</b>            | <b>63.61</b> | <b>54.59</b> | <b>61.07</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 3.08         | 20.19        | 7.21         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 10.13        | 13.91        | 13.69        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>13.27</b> | <b>34.10</b> | <b>20.90</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 6.55         | 9.41         | 7.84         |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 16.58        | 1.88         | 10.18        |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>23.12</b> | <b>11.29</b> | <b>18.02</b> |

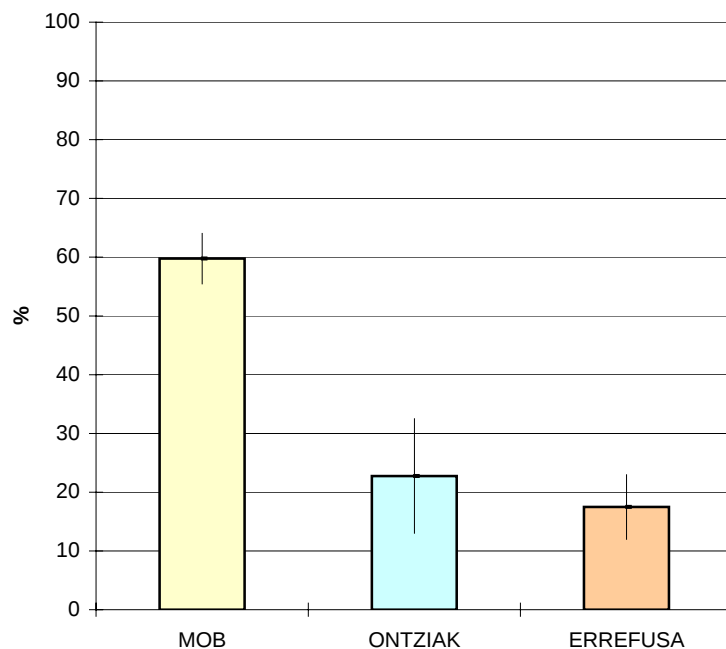
4.31 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi

|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tartea<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|------------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>59.76</b>   | <b>4.30</b>                  | <b>55.46</b> | <b>64.05</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>22.76</b>   | <b>9.74</b>                  | <b>13.02</b> | <b>32.49</b> |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>17.48</b>   | <b>5.48</b>                  | <b>11.99</b> | <b>22.96</b> |

4.35 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi



4.32 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi



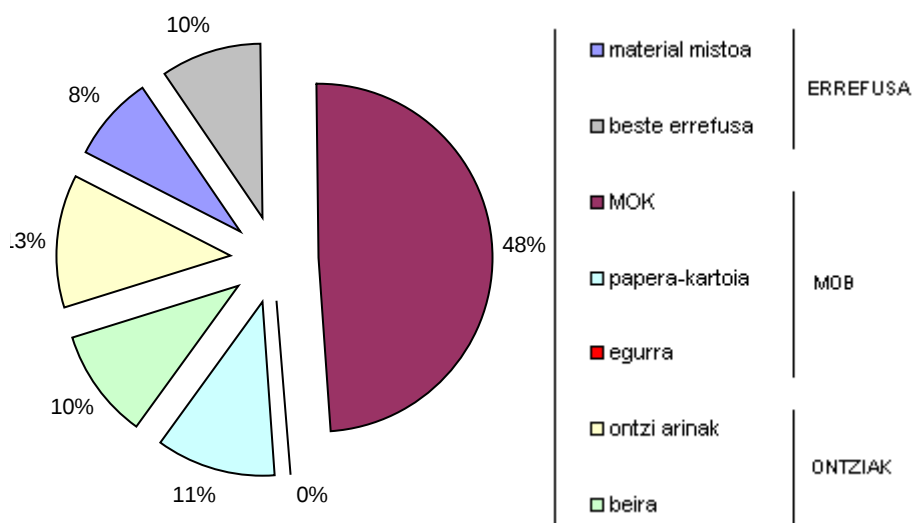
4.33 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi

Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea, gainerako frakzioari dagokion edukiontzian egoki bilduriko hondakinen ehunekoa da. Lau edukiontzidun bilketa sisteman ontzi arinek, beirak, eta papera-kartoiak ez lukete bestelakoan edukiontzian egon behar. Honela, gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 66koa da, materia organiko konpostagarria (MOK), 4 edukiontzidun bilketa sisteman, egoki dauden materialen barnean sartzen delarik.

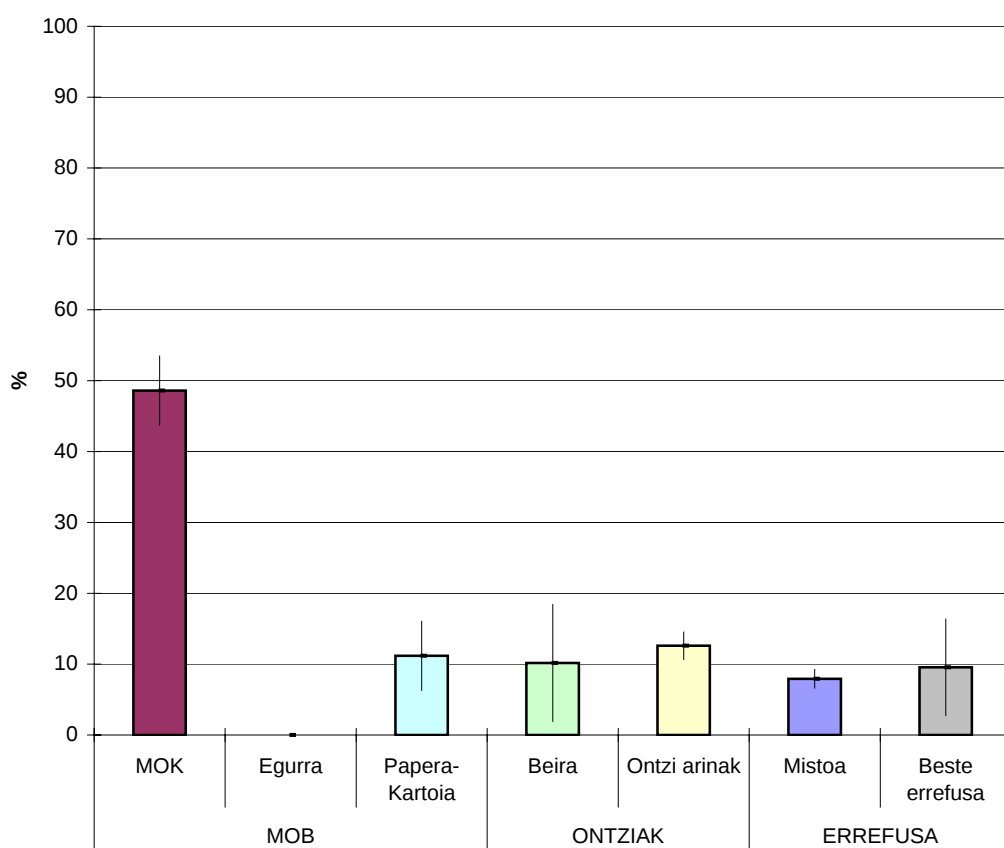
Ingurune ez hiritarreko etxeko hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                       | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 48.58          | 43.71        | 53.46        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.00           | 0.00         | 0.00         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 11.17          | 6.31         | 16.04        |
| <b>MOB</b>            | <b>59.76</b>   | <b>55.46</b> | <b>64.05</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 10.16          | 1.91         | 18.41        |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 12.60          | 10.67        | 14.52        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>22.76</b>   | <b>13.02</b> | <b>32.49</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 7.93           | 6.61         | 9.26         |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 9.55           | 2.74         | 16.35        |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>17.48</b>   | <b>11.99</b> | <b>22.96</b> |

4.36 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi



4.34 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lurra ez dena – 4 edukiontzi



4.35 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lurra ez dena– 4 edukiontzi



- “Materia Organiko Konpostagarria” da, % 48ko ehunekoarekin, etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- “Papera-Kartoia”, “Beira” ,“Ontzi Arinak” ,“Beste Errefusa” eta “Materia Mistoa” % 8-13 artean daude.
- “Egurra” elementuaren presentziarik ez da ia sumatzen.

#### MOK: Materia Organiko Konpostagarria

Materia organiko konpostagarria karakterizazio matrizeko hiru elementuk osatzen dute: Janari hondakinek (kontsumituak eta kontsumitu gabekoak), lorezaintzak (adaxkadun eta adaxkarik gabeak) eta bestelako materia organikoak.

Konposizioaren % 38 janari hondakinei dagokie, % 6 lorezaintzari eta % 4 bestelako materia organikoari.

Janari hondakinei dagokien gainerako frakzioaren % 38tik % 3 kontsumitu gabeko janariei dagokie eta % 35, berriz, kontsumituriko janari hondakinei.

#### Estratuaren aldagarritasuna

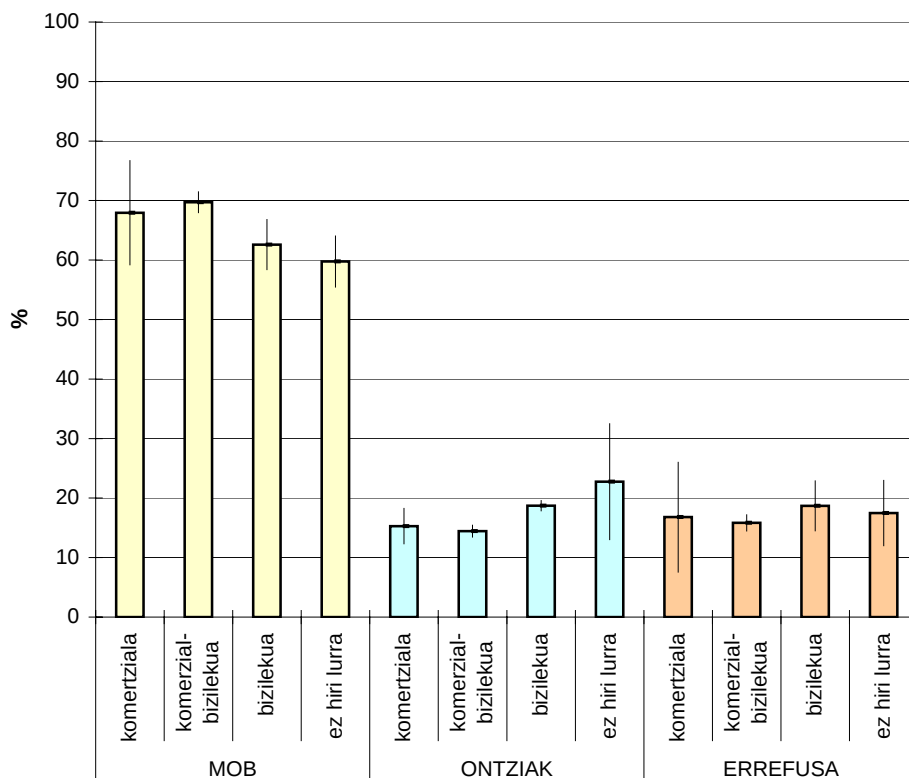
Aste guztian zehar betetzen utzi eta 90 kg-ra iritsi ez ziren edukiontziak baztertu zirenez, estratu honetan aurreikusitakoa baino lagin kopuru txikiagoa karakterizatu da.



#### 4.5.4.5 4 edukiontzidun bilketa sistemaren ondorioak

##### 4 edukiontzidun bilketa sistemako estratuen alderaketa

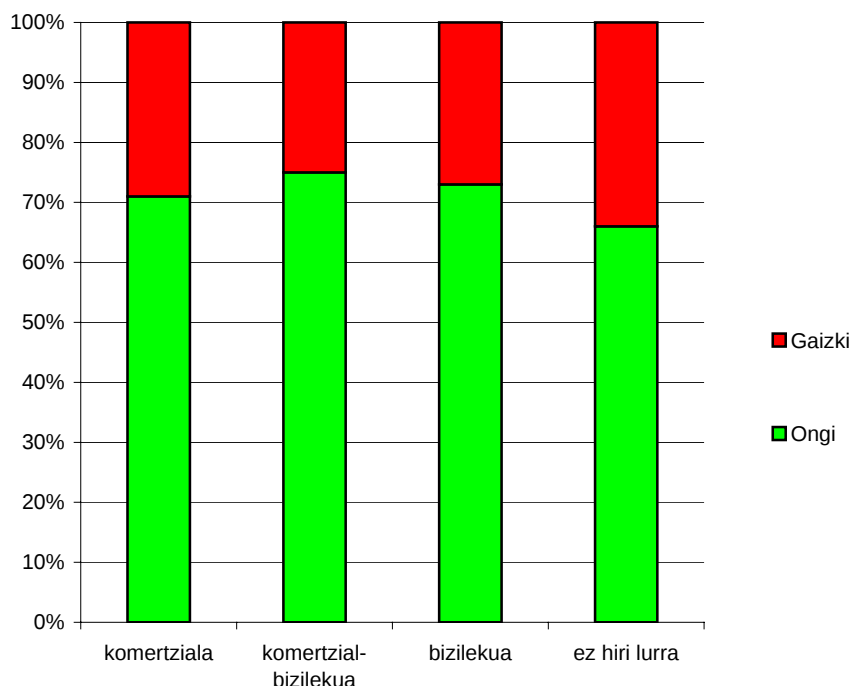
Ondoren aurkezten dena da 4 edukiontzidun bilketa sistemako estratuen etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioen alderaketa.



4.36 Diagrama: 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorren alderaketa: komertziala, komertzial-bizilekua, bizilekua eta hiri lurra ez dena

- Merkataritza jardueraren presentzia murrizten den heinean, MOB ehunekoa txikitu egiten dela ikus daiteke.
- Ontziei dagokienez, bizilekuetako hondakinen gainerako frakziotik zati handiagoa hartzen dute, ingurune hiritarreko beste bi estratuekin alderatuz gero.
- Errefusa elementuan ez dira desberdintasunak nabari estratuen artean.
- Ingurune hiritarretik kanpo, MOB ehunekoa ingurune hiritarrekoa baino txikiagoa da; ontzien ehunekoa, aldiz, handiagoa.

Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 71-75 bitartekoa da ingurune hiritarrean; ingurune ez hiritarrean, aldiz, % 66ra jaisten da indize hori.



4.37 Diagrama: 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren bilketa indizeen alderaketa: komertziala, komertzial-bizilekua, bizilekua eta hiri lurra ez dena

#### [Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemaren emaitzak](#)

Azterketa honetan proposatu den sailkapenaren arabera, 4 edukiontzidun bilketa sistema duten biztanleen banaketa ondokoa da:

| <b>Estratua</b>                              | <b>%Biztanleria</b> |
|----------------------------------------------|---------------------|
| Merkataritzako ingurune hiritarra            | % 12                |
| Merkataritzako-bizilekuko ingurune hiritarra | % 22                |
| Bizilekuko ingurune hiritarra                | % 57                |
| Ingurune ez hiritarra                        | % 9                 |

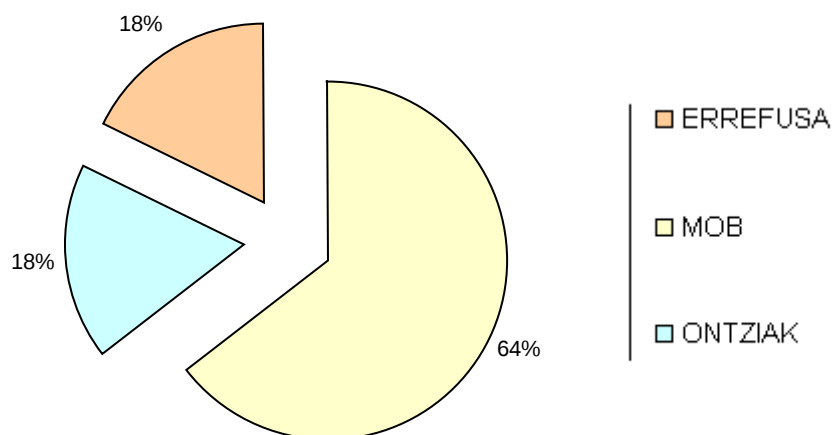
4.37 Taula: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistema duten biztanleriaren banaketa

Kontuan hartuta, batetik, biztanleriaren banaketa eta, bestetik, estratu bakoitzeko emaitzak, 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizio orokorra lortzen da, betiere suposatuz estratu desberdinetako pertsonen gainerako frakzio kantitate berdina sortzen dutela.

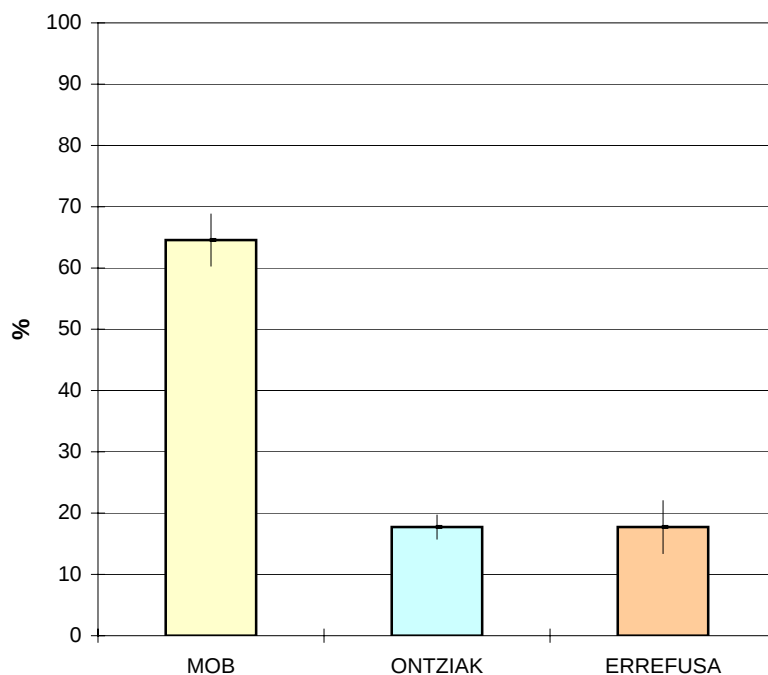


|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tartea<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|------------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>64.62</b>   | <b>4.14</b>                  | <b>60.48</b> | <b>68.76</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>17.70</b>   | <b>1.97</b>                  | <b>15.73</b> | <b>19.66</b> |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>17.69</b>   | <b>4.22</b>                  | <b>13.45</b> | <b>22.91</b> |

4.38 Taula: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra



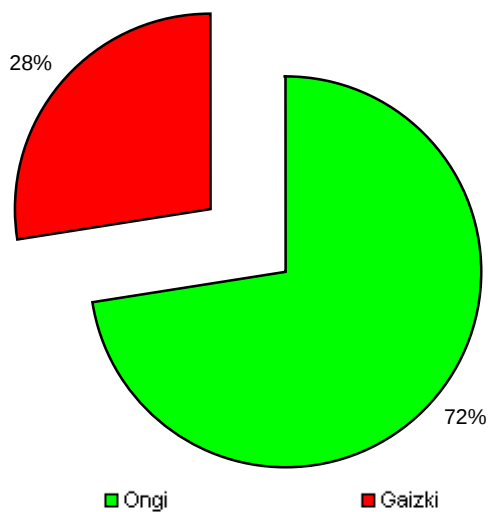
4.38 Diagrama: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra



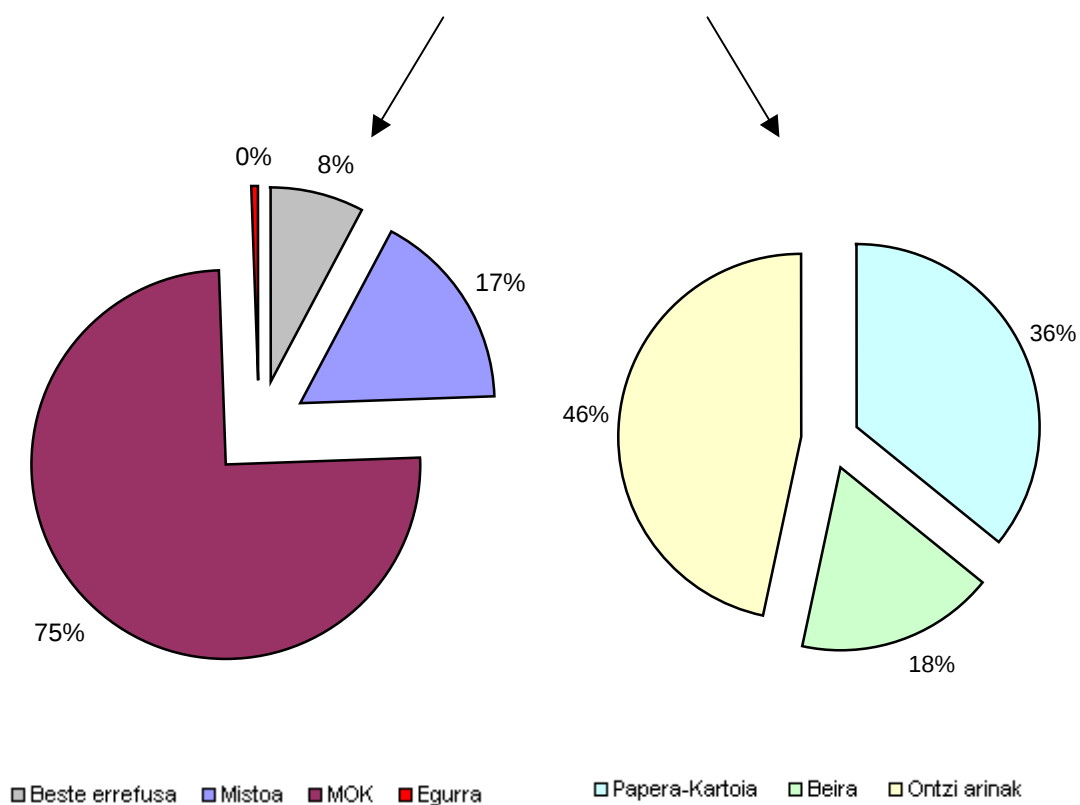
4.39 Diagrama: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak



4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 72koa da.



4.40 Diagrama: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia ongi utzia-gaizki utzia banaketa

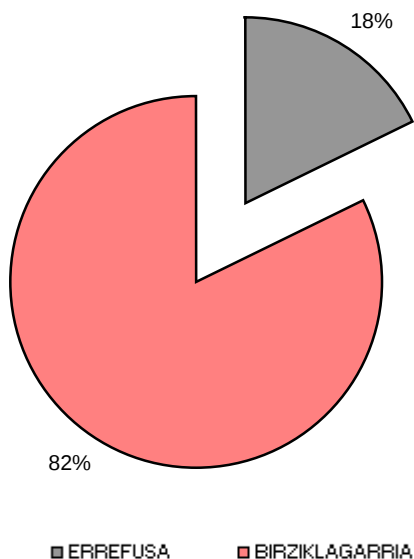


4.41 Diagrama: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen bestelako edukiontzian ongi utziriko materialen konposizioa.

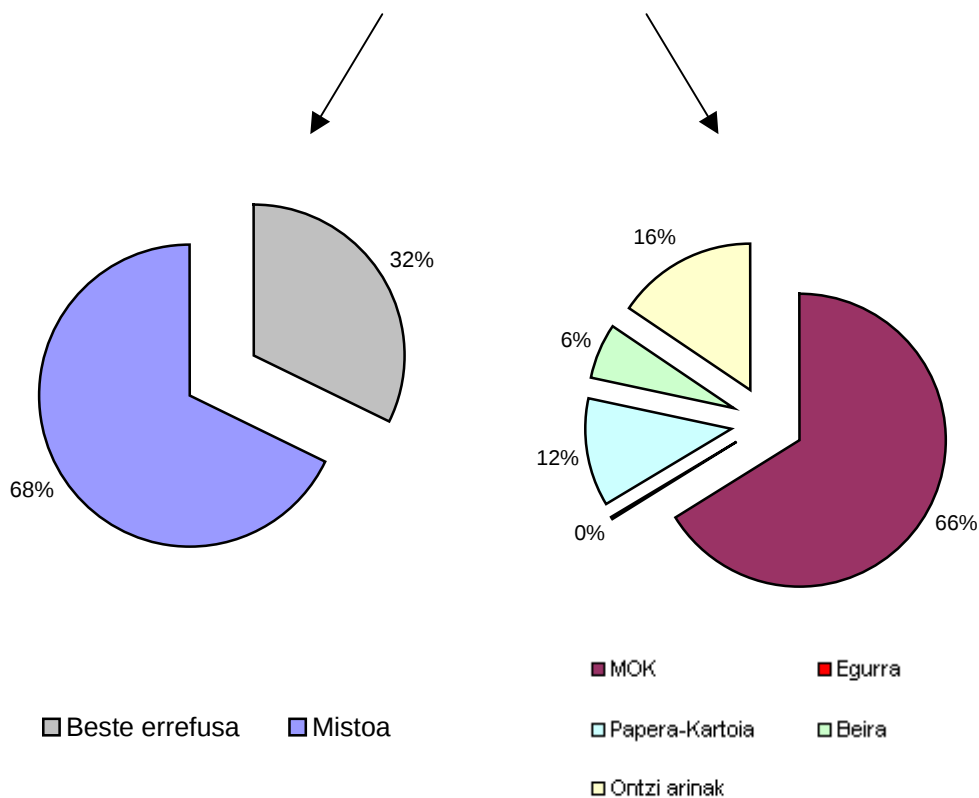
4.42 Diagrama: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen bestelako edukiontzian gaizki utziriko materialen konposizioa.



Ondorengo diagraman ikus daitekeen bezala, Gipuzkoan 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren % 82 birziklagarria da.



4.43 Diagrama: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia Errefusa-Birziklagarria banaketa



4.44 Diagrama: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia errefusaren konposizioa

4.45 Diagrama: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia birziklagarriaren konposizioa

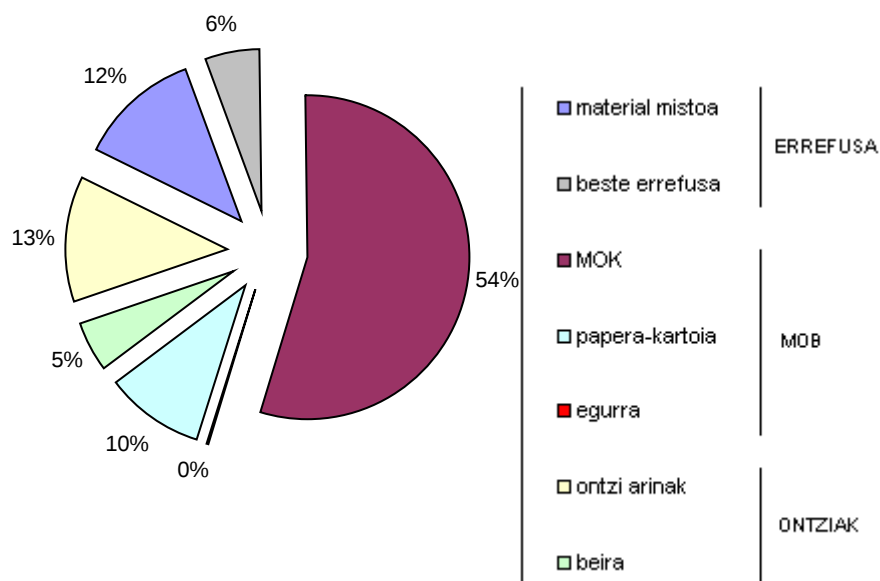


#### Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako xehetasun handiagoko emaitzak

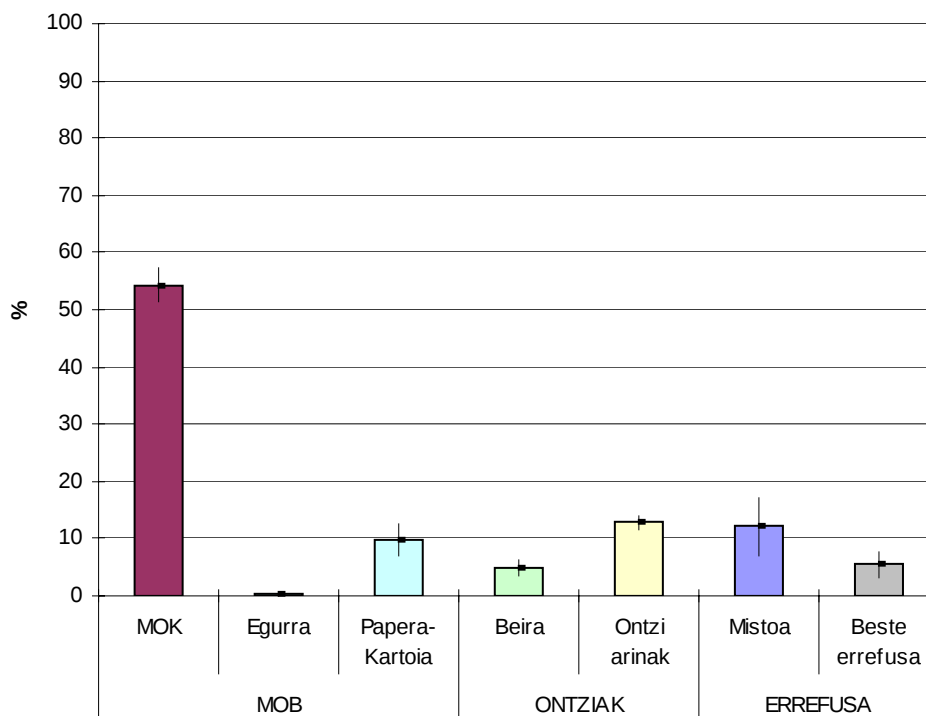
Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                       | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 54.46          | 51.60        | 57.32        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.33           | 0.01         | 0.80         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 9.83           | 7.20         | 12.45        |
| <b>MOB</b>            | <b>64.62</b>   | <b>60.48</b> | <b>68.76</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 4.88           | 3.64         | 6.11         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 12.82          | 11.53        | 14.11        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>17.70</b>   | <b>15.73</b> | <b>19.66</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 12.01          | 7.04         | 16.99        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 5.68           | 3.26         | 7.97         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>17.69</b>   | <b>13.45</b> | <b>21.91</b> |

4.39 Taula: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua



4.49 Diagrama: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua



4.47 Diagrama: Gipuzkoako 4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak

- “Materia Organiko Konpostagarria” da, % 54ko ehunekoarekin, etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- “Papera-Kartoia”, “Ontzi Arinak” eta “Materia Mistoa” % 10-13 artean daude.
- “Beste Errefusa” eta “Beira” elementuek % 5-6 arteko ehunekoa dute.
- “Egurra” elementuaren presentziarik ez da ia sumatzen.

#### MOK: Materia Organiko Konpostagarria

Materia organiko konpostagarria karakterizazio matrizeko hiru elementuk osatzen dute: janari hondakinek (kontsumituak eta kontsumitu gabekoak), lorezaintzak (adaxkadun eta adaxkarik gabeak) eta bestelako materia organikoak.

Konposizioaren % 47 janari hondakinei dagokie, % 3 lorezaintzari eta % 5 bestelako materia organikoari.

Janari hondakinen gainerako frakzioaren % 47tik, % 5 kontsumitu gabeko janariei dagokie eta % 42, berriz, kontsumituriko janari hondakinei.

4 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio matrizeko 43 elementuren arabeko konposizioa **4.12 Eranskinean** dago.



#### 4.5.4.6 Aurreko karakterizazio emaitzekiko alderaketa

Lehenengo aldiz karakterizatu dira Gipuzkoan 4 edukiontzidun bilketa sistemako gainerako frakziorako edukiontzietan jasotzen diren etxeetan sorturiko etxe hondakinak eta merkataritza jarduerak sorturiko hondakinak. Lorturiko emaitzek balioko dute etorkizunean egingo diren karakterizazioekin alderatzeko, bilketa sistemaren garapena edo eboluzioa aztertu eta, honela, sistemaren hobekuntza planak gauzatu ahal izateko.



#### 4.5.5 5 edukiontzidun bilketa sisteman etxeetan sorturiko etxe hondakinen eta merkataritza establezimenduek sorturiko gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak

##### 4.5.5.1 5 edukiontzidun bilketa sistema: merkataritzako ingurune hiritarra

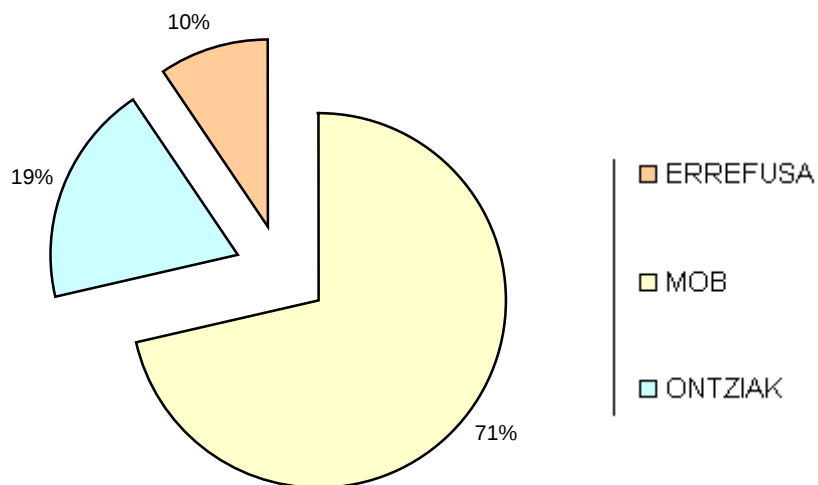
Ondorengo taulak erakusten ditu merkataritzako ingurune hiritarretik (merkataritza jardueraren dentsitatea 0.8 baino handiagoa) zoriz hautaturiko lau edukiontziren karakterizazioa. 9 laginketa egin dira etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioak ezagutzeko.

|                       | Donostia3    | Donostia4    | Donostia10   | Zarautz1     |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 58.04        | 44.26        | 63.69        | 64.79        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.36         | 0            | 0.85         | 0            |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 14.16        | 25.97        | 6.94         | 6.67         |
| <b>MOB</b>            | <b>72.55</b> | <b>70.24</b> | <b>71.53</b> | <b>71.46</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 4.77         | 2.23         | 0.95         | 9.58         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 11.11        | 16.99        | 21.51        | 8.91         |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>15.88</b> | <b>19.21</b> | <b>22.46</b> | <b>18.49</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 7.45         | 7.11         | 1.78         | 7.62         |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 4.11         | 3.45         | 4.28         | 2.45         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>11.56</b> | <b>10.56</b> | <b>6.06</b>  | <b>10.07</b> |

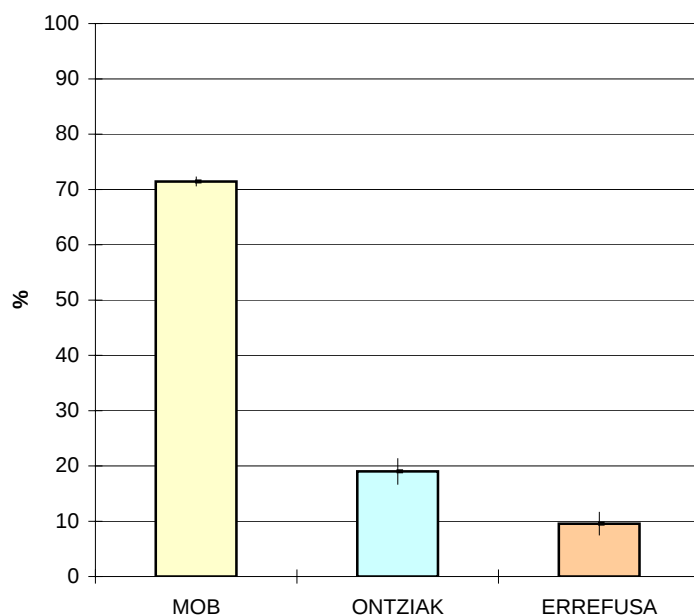
4.40 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lur komertziala – 5 edukiontzi

|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tarte<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>71.44</b>   | <b>0.80</b>                 | <b>70.64</b> | <b>72.25</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>19.01</b>   | <b>2.30</b>                 | <b>16.71</b> | <b>21.31</b> |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>9.56</b>    | <b>2.05</b>                 | <b>7.51</b>  | <b>11.62</b> |

4.41 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lur kmoertziala – 5 edukiontzi



4.48 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lur kmoertziala – 5 edukiontzi



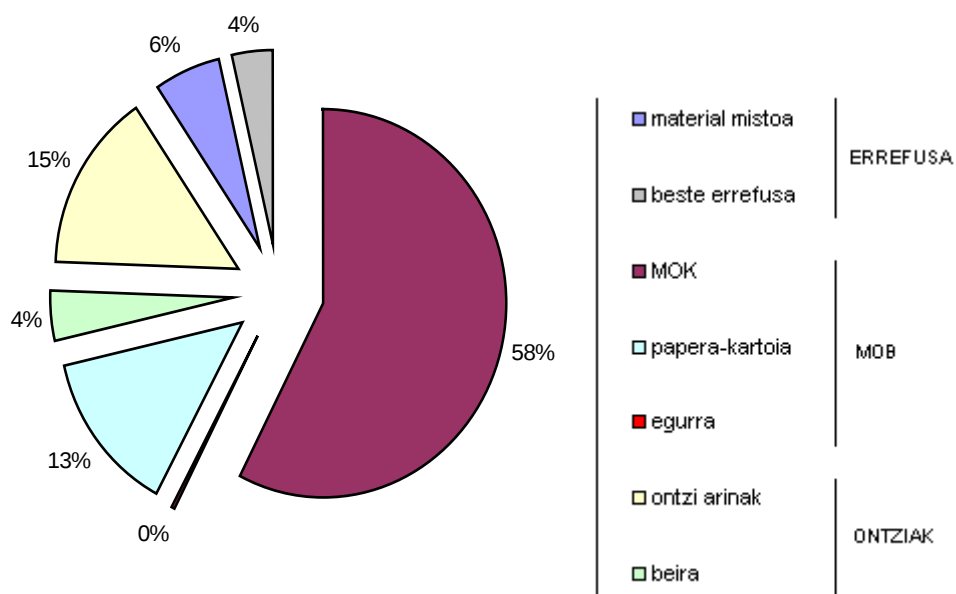
4.49 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lur komertziala – 5 edukiontzi

Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea gainerako frakzioarentzako edukiontzian egoki bilduriko hondakinen ehunekoa da. Bost edukiontzidun bilketa sisteman, ontzi arinek, beirak, papera-kartoiak eta materia organiko konpostagarriak (MOK) ez lukete gainerako frakzioarentzako edukiontzian egon behar. Honela, gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 10ekoa da.

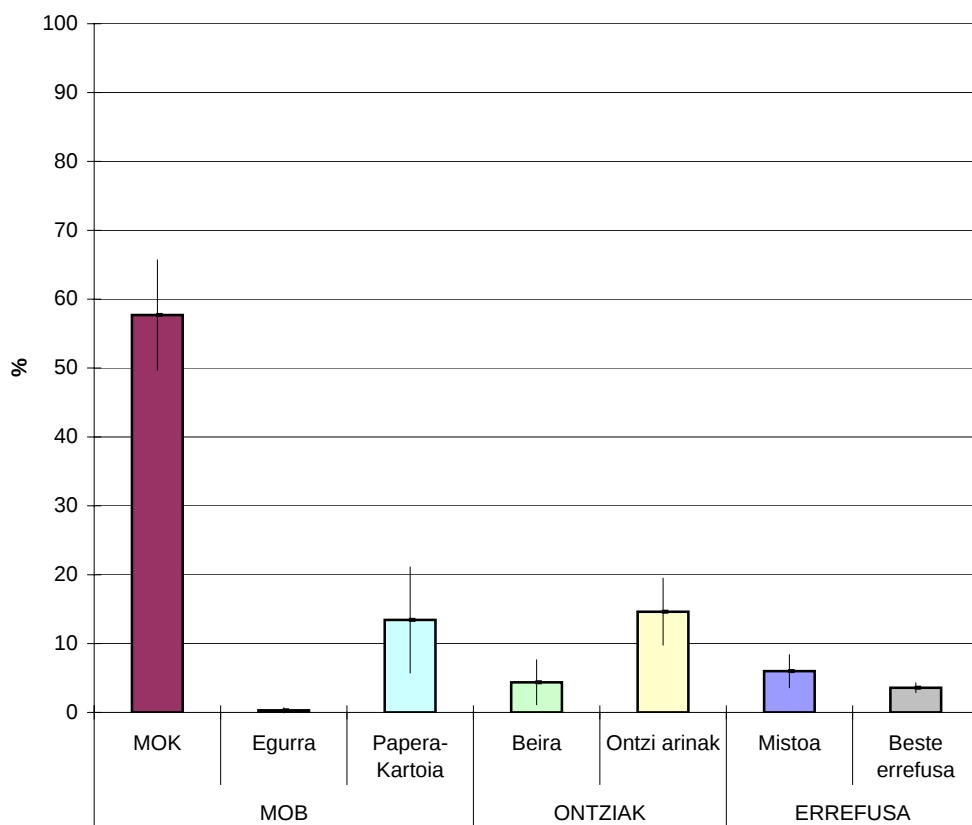
Merkataritzako estratuko etxe hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                       | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 57.71          | 49.69        | 65.70        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.30           | 0.00         | 0.65         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 13.43          | 5.75         | 21.12        |
| <b>MOB</b>            | <b>71.44</b>   | <b>70.64</b> | <b>72.25</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 4.38           | 1.15         | 7.61         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 14.63          | 9.78         | 19.48        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>19.01</b>   | <b>16.71</b> | <b>21.31</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 5.99           | 3.60         | 8.38         |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 3.58           | 2.87         | 4.28         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>9.56</b>    | <b>7.51</b>  | <b>11.62</b> |

4.42 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lur komertziala – 5 edukiontzi



4.50 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lur komertziala – 5 edukiontzi



4.51 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lur komertziala – 5 edukiontzi



- “Materia Organiko Konpostagarria” da, % 58ko ehunekoarekin, etxeko hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- “Papera-Kartoia” eta “Ontzi Arinak” % 13-15 artean daude.
- “Beira”, “Beste Errefusa” eta “Materia Mistoia” elementuek % 4-6 inguruko ehunekoa dute.
- “Egurra” elementuaren presentziarik ez da ia sumatzen.

#### MOK: Materia Organiko Konpostagarria

Materia organiko konpostagarria karakterizazio matrizeko hiru elementuk osatzen dute: janari hondakinek (kontsumituak eta kontsumitu gabekoak), lorezaintzak (adaxkadun eta adaxkarik gabeak) eta bestelako materia organikoak.

Konposizioaren % 47 janari hondakinei dagokie, % 6 lorezaintzari eta % 5 bestelako materia organikoari.

Janari hondakinei dagokien gainerako frakzioaren % 47tik % 4 kontsumitu gabeko janariei dagokie eta % 43, berriz, kontsumituriko janari hondakinei.



#### 4.5.5.2 5 edukiontzidun bilketa sistema: Merkataritzako-bizilekuko ingurune hiritarra

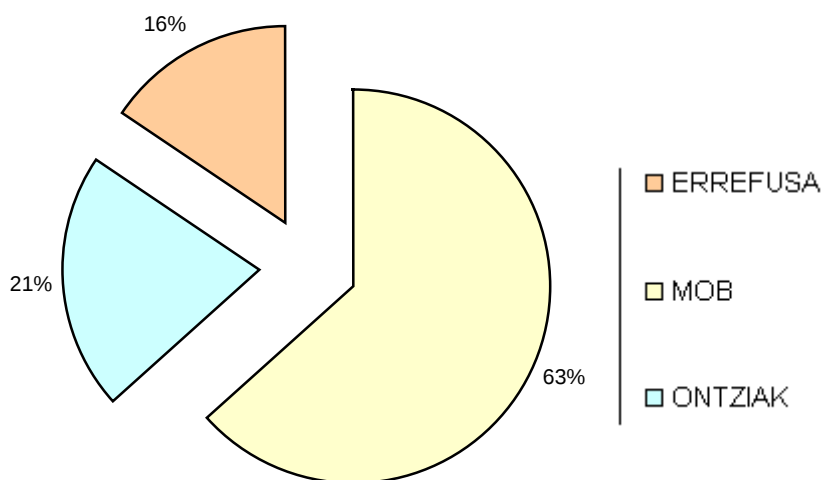
Ondorengo taulak erakusten du merkataritzako-bizilekuko ingurune hiritarretik (merkataritza jardueraren dentsitatea 0.3-0.8 artekoa) zoriz hautaturiko hiru edukiontziren karakterizazioa. 6 laginketa egin dira etxeko hondakinen gainerako frakzioaren konposizioak ezagutzeko. Nahiz eta hasiera batean lau edukiontzik parte hartu estratu honetan, horietatik bat (Zarautz2) azterketatik kanpo gelditu da, berari zegozkion hiru laginketatik bitan ez zelako iritsi 90 kg izatera eta horregatik ezin izan ziren karakterizatu.

|                       | Donostia11   | Eibar1       | Beasain      |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 55.67        | 49.03        | 54.86        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.00         | 0.11         | 0.00         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 10.80        | 12.99        | 6.88         |
| <b>MOB</b>            | <b>66.47</b> | <b>62.13</b> | <b>61.74</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 5.16         | 6.16         | 3.48         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 14.00        | 10.98        | 22.97        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>19.16</b> | <b>17.13</b> | <b>26.45</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 11.68        | 11.15        | 8.15         |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 2.70         | 9.60         | 3.66         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>14.37</b> | <b>20.75</b> | <b>11.81</b> |

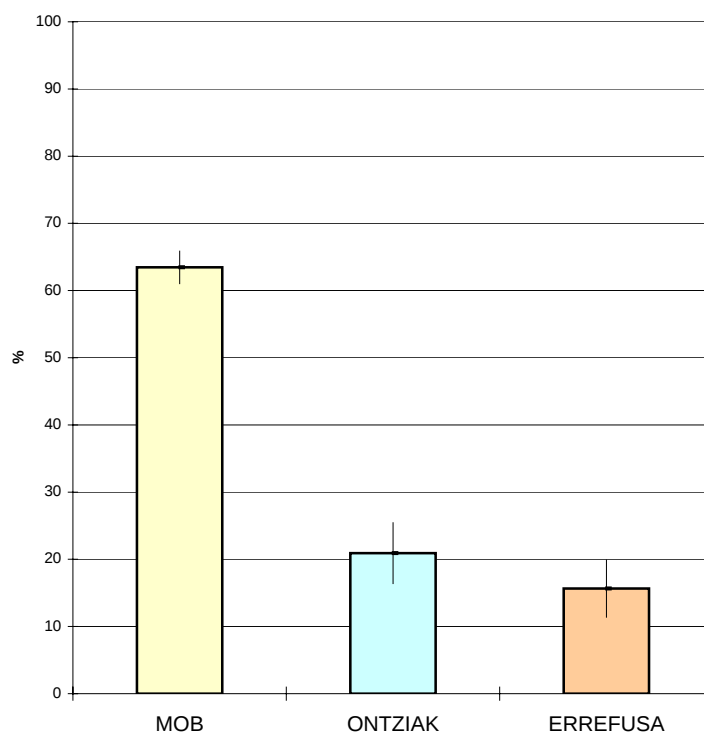
4.43 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi

|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tartea<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|------------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>63.45</b>   | <b>2.42</b>                  | <b>61.02</b> | <b>65.87</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>20.92</b>   | <b>4.53</b>                  | <b>16.39</b> | <b>25.44</b> |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>15.64</b>   | <b>4.25</b>                  | <b>11.39</b> | <b>19.90</b> |

4.44 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi



4.52 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi



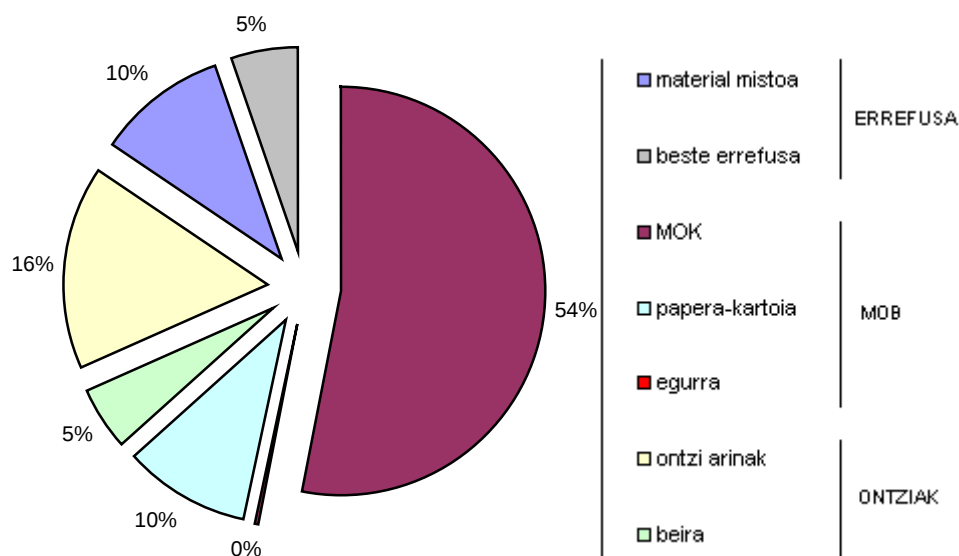
4.53 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi

Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea da gainerako frakzioarentzako edukiontzian egoki bilduriko hondakinen ehunekoa. Bost edukiontzidun bilketa sisteman, ontzi arinek, beirak, papera-kartoiak eta materia organiko konpostagarriak (MOK) ez lukete gainerako frakzioarentzako edukiontzian egon behar. Honela, gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 16koa da.

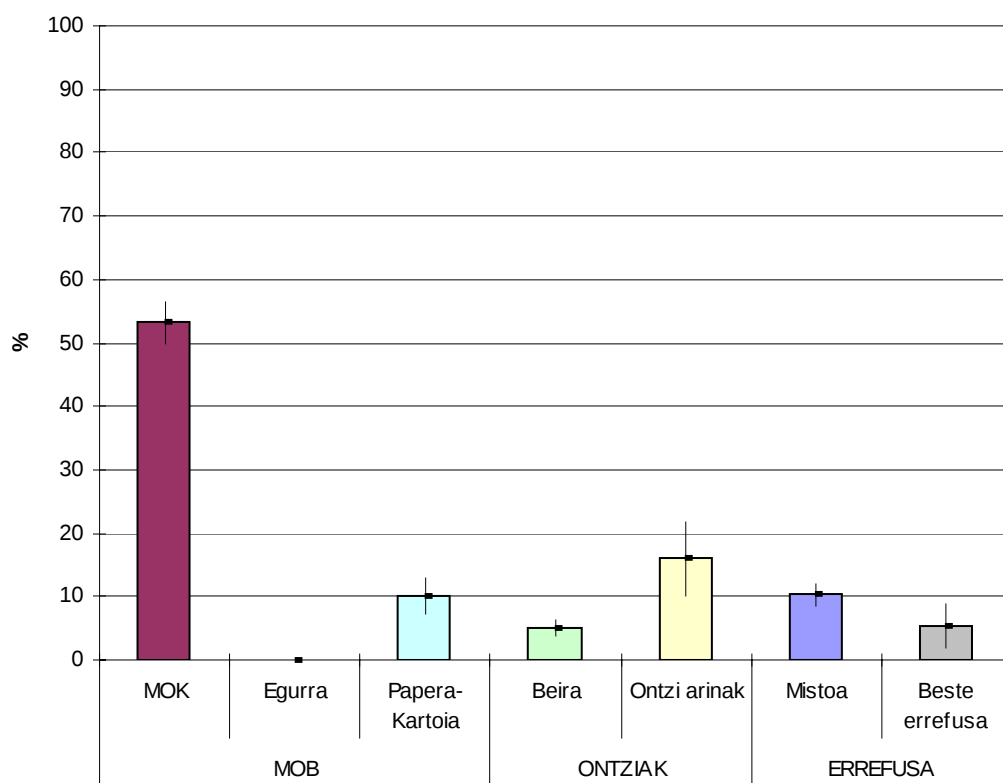
Merkataritzako eta bizilekuko estratuko etxe hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                       | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 53.19          | 49.84        | 56.54        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.04           | 0.00         | 0.10         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 10.22          | 7.36         | 13.08        |
| <b>MOB</b>            | <b>63.45</b>   | <b>65.87</b> | <b>61.02</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 4.93           | 3.68         | 6.18         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 15.98          | 10.22        | 21.75        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>20.82</b>   | <b>16.39</b> | <b>25.44</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 10.32          | 8.56         | 12.08        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 5.32           | 1.87         | 8.77         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>15.64</b>   | <b>11.39</b> | <b>19.90</b> |

4.45 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi



4.54 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi



4.55 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lur komertzial-bizilekua – 5 edukiontzi



- “Materia Organiko Konpostagarria” da, % 54ko ehunekoarekin, etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- “Ontzi Arinak” elementuak % 16ko ehunekoa du.
- “Papera-Kartoia” eta “Materia Mistoa” elementuek % 10eko ehunekoa dute.
- “Beira” eta “Beste Errefusa” elementuek % 5eko ehunekoa dute.
- “Egurra” elementuaren presentziarik ez da ia sumatzen.

#### MOK: Materia Organiko Konpostagarria

Materia organiko konpostagarria karakterizazio matrizeko hiru elementuk osatzen dute: janari hondakinek (kontsumituak eta kontsumitu gabekoak), lorezaintzak (adaxkadun eta adaxkarik gabeak) eta bestelako materia organikoak.

Konposizioaren % 49 janari hondakinei dagokie, % 1 lorezaintzari eta % 4 bestelako materia organikoari.

Janari hondakinei dagokien gainerako frakzioaren % 49tik % 4 kontsumitu gabeko janariei dagokie eta % 45, berriz, kontsumituriko janari hondakinei.



#### 4.5.5.3 5 edukiontzidun bilketa sistema: bizilekuko ingurune hiritarra

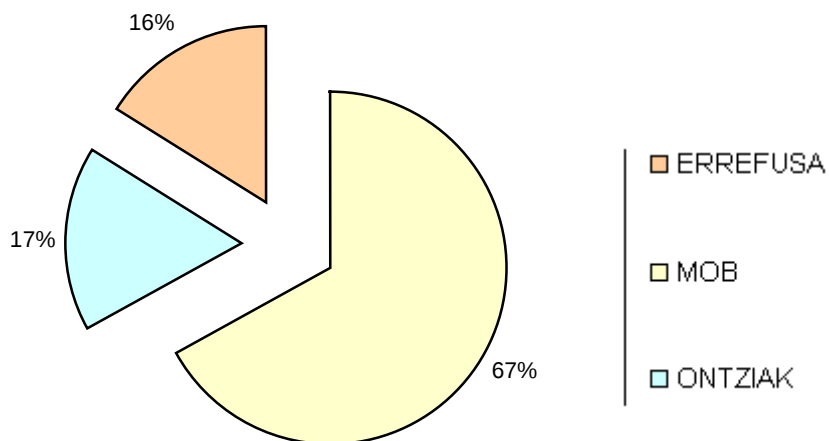
Ondorengo taulak erakusten du bizilekuko ingurune hiritarretik (merkataritza jardueraren dentsitatea 0.3 baino txikiagokoa) zoriz hautatutako lau edukiontziren karakterizazioa. 12 laginketa egin dira etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioak ezagutzeko.

|                 | Donostia12   | Azpeitia     | Eibar2       | Idiazabal    |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| MOK             | 57.43        | 51.12        | 65.20        | 58.27        |
| EGURRA          | 0.88         | 0.85         | 0.03         | 0.09         |
| PAPERA-KARTOIA  | 9.02         | 8.56         | 8.09         | 7.91         |
| <b>MOB</b>      | <b>67.33</b> | <b>60.53</b> | <b>73.33</b> | <b>66.27</b> |
| BEIRA           | 3.25         | 10.73        | 4.53         | 4.52         |
| ONTZI ARINAK    | 11.33        | 10.15        | 12.42        | 11.01        |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>14.58</b> | <b>20.88</b> | <b>16.95</b> | <b>15.53</b> |
| MISTOA          | 11.98        | 12.69        | 6.30         | 12.72        |
| BESTE ERREFUSA  | 6.11         | 5.90         | 3.42         | 5.47         |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>18.09</b> | <b>18.59</b> | <b>9.72</b>  | <b>18.19</b> |

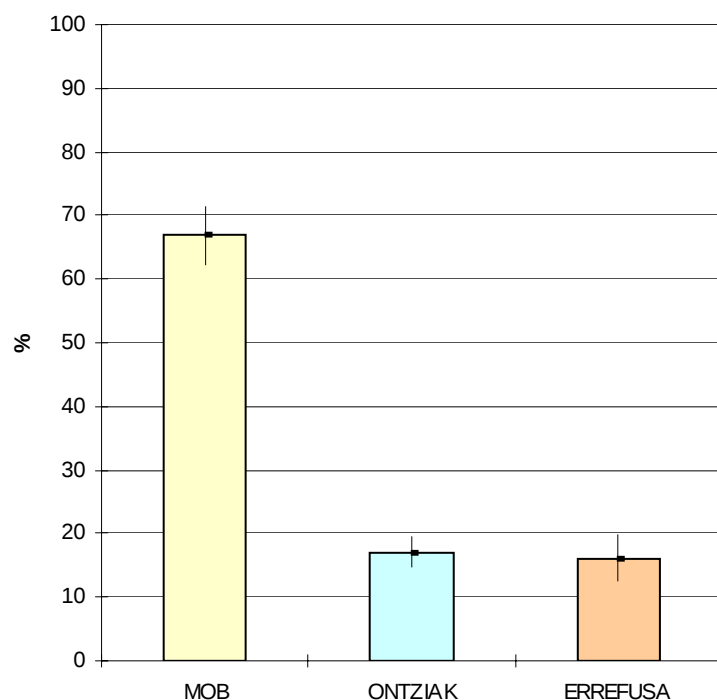
4.46 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi

|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tarte<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>66.87</b>   | <b>4.45</b>                 | <b>62.42</b> | <b>71.32</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>16.99</b>   | <b>2.36</b>                 | <b>14.63</b> | <b>19.34</b> |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>16.15</b>   | <b>3.64</b>                 | <b>12.50</b> | <b>19.79</b> |

4.47 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi



4.56 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi



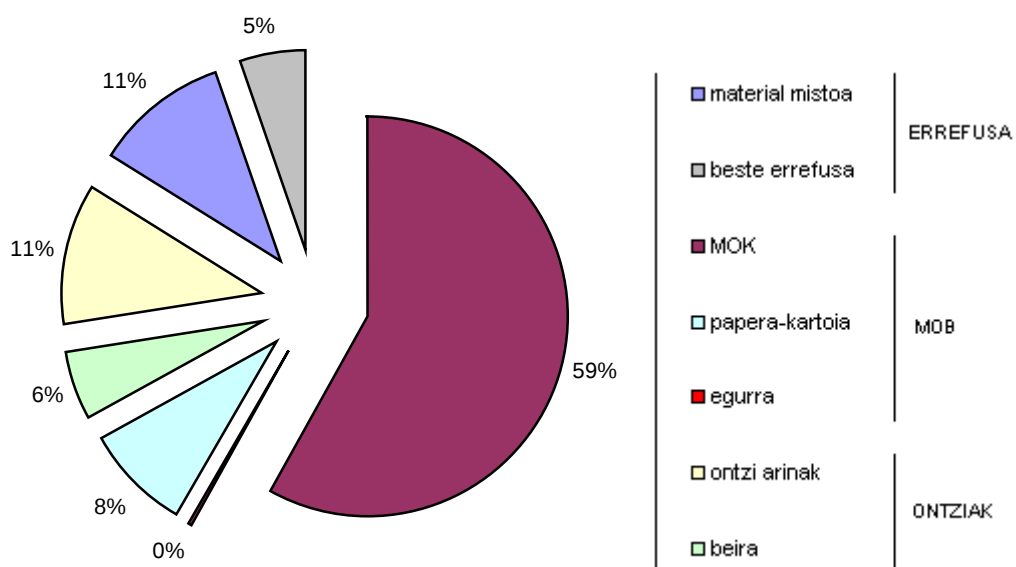
4.57 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi

Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea da gainerako frakzioarentzako edukiontzian egoki bilduriko hondakinen ehunekoa. Bost edukiontzidun bilketa sisteman, ontzi arinek, beirak, papera-kartoiak eta materia organiko konpostagarriak (MOK) ez lukete bestelakoen edukiontzian egon behar. Honela, gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 16koa da.

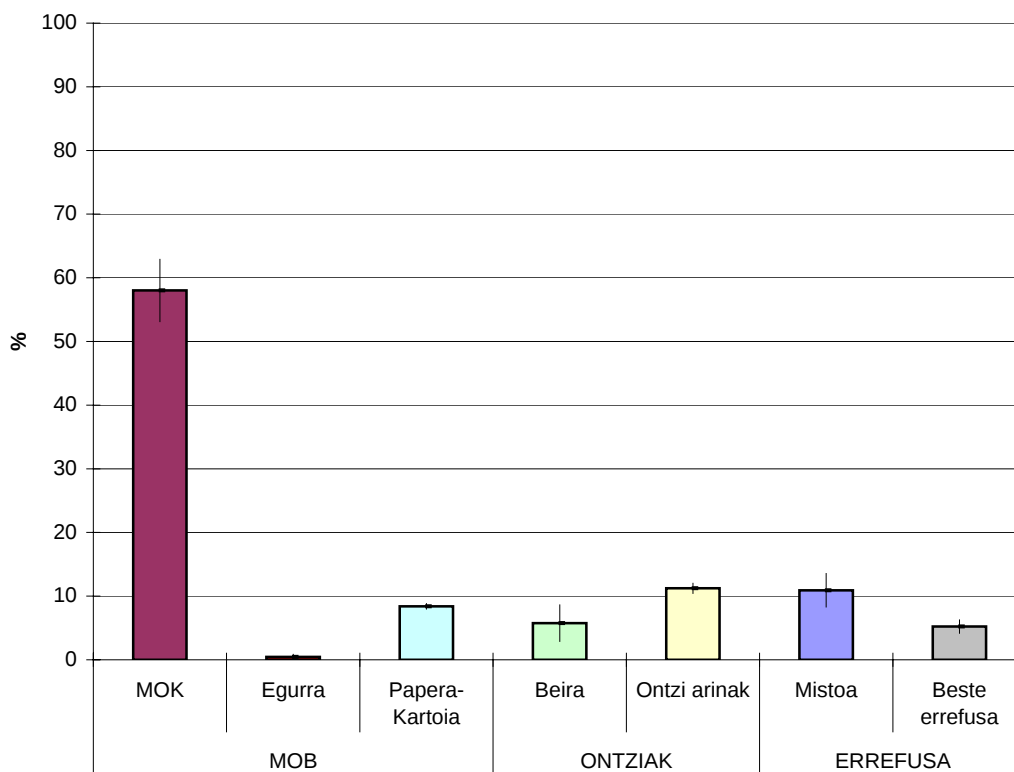
Bizileku estratuko etxe hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                       | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 58.01          | 53.12        | 62.89        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.46           | 0.07         | 0.86         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 8.40           | 7.97         | 8.82         |
| <b>MOB</b>            | <b>66.87</b>   | <b>62.42</b> | <b>71.32</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 5.75           | 2.89         | 8.62         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 11.23          | 10.44        | 12.03        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>16.99</b>   | <b>14.63</b> | <b>19.34</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 10.92          | 8.29         | 13.55        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 5.23           | 4.18         | 6.27         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>16.15</b>   | <b>12.50</b> | <b>19.79</b> |

4.48 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi



4.58 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi



4.59 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lur bizilekua – 5 edukiontzi



- “Materia Organiko Konpostagarria” da, % 59ko ehunekoarekin, etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- “Ontzi Arinak”, “Papera-Kartoia” eta “Materia Mistoa” elementuek % 8-11 inguruko ehunekoa dute.
- “Beira” eta “Beste Errefusa” elementuek % 5-6 arteko ehunekoa dute.
- “Egurra” elementuaren presentziarik ez da ia sumatzen.

#### MOK: Materia Organiko Konpostagarria

Materia organiko konpostagarria karakterizazio matrizeko hiru elementuk osatzen dute: janari hondakinek (kontsumituak eta kontsumitu gabekoak), lorezaintzak (adaxkadun eta adaxkarik gabeak) eta bestelako materia organikoak.

Konposizioaren % 53 janari hondakinei dagokie, % 3 lorezaintzari eta % 3 bestelako materia organikoari.

Janari hondakinei dagokien gainerako frakzioaren % 53tik % 5 kontsumitu gabeko janariei dagokie eta % 48, berriz, kontsumituriko janari hondakinei.



#### 4.5.5.4 5 edukiontzidun bilketa sistema: ingurune ez hiritarra

Ondorengo taulak erakusten du ingurune ez hiritarretik zoriz hautaturiko bost edukiontziren etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioak. Aste guztian zehar betetzen egon dira edukiontzi hauek, eta horregatik edukiontzi bakoitza laginketa bakar batean aztertu da.

Aurreikusten ziren zortzi laginetatik, hiru edukiontzik ez zuten karakterizatuak izateko beharrezkoak diren 90 kg hondakin bildu. Horregatik, hiru lagin karakterizatu dira estratu honetan.

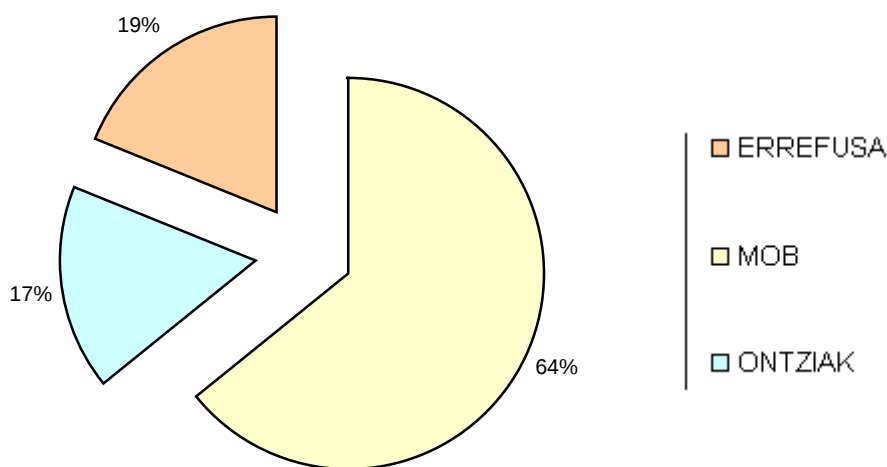
Bost laginen karakterizazioekin ingurune ez hiritarreko estratua ez banatzea erabaki da eta, hortaz, bateratu egin dira ingurune ez hiritarrean merkataritza jarduera ertaina eta baxua dituzten estratuak. Estratuak bateratzeak aldagaien aldagarritasuna handitu dezakeen arren, biztanleriaren % 3 baino gutxiagokoa da estratu honek Gipuzkoa osoan duen pisua.

|                       | Azkoitia2    | Zarautz3     | Aia          | Azkoitia1    | Arama        |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 47.15        | 54.57        | 57.92        | 58.16        | 63.17        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.00         | 2.06         | 0.94         | 0.00         | 0.13         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 5.00         | 12.63        | 3.19         | 6.73         | 8.85         |
| <b>MOB</b>            | <b>52.15</b> | <b>69.16</b> | <b>62.05</b> | <b>64.89</b> | <b>72.15</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 3.72         | 5.47         | 6.28         | 9.08         | 3.40         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 13.89        | 9.53         | 10.92        | 10.53        | 12.86        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>17.61</b> | <b>15.00</b> | <b>17.20</b> | <b>19.61</b> | <b>16.26</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 20.75        | 10.30        | 15.18        | 7.73         | 8.59         |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 9.48         | 5.53         | 5.58         | 7.77         | 3.01         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>30.23</b> | <b>15.83</b> | <b>20.76</b> | <b>15.50</b> | <b>11.60</b> |

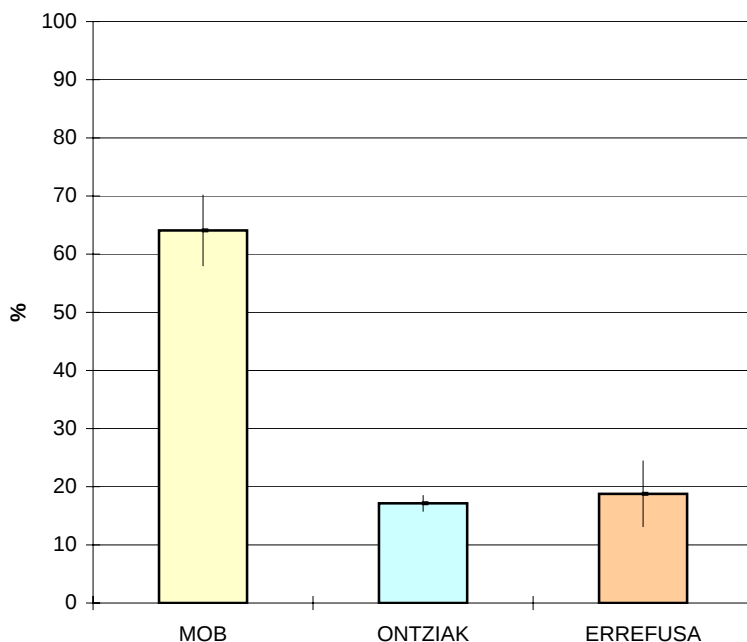
4.49 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzak: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi

|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tartea<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|------------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>64.08</b>   | <b>6.05</b>                  | <b>58.03</b> | <b>70.13</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>17.14</b>   | <b>1.34</b>                  | <b>15.80</b> | <b>18.48</b> |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>18.78</b>   | <b>5.63</b>                  | <b>13.16</b> | <b>24.41</b> |

4.50 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi



4.60 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi



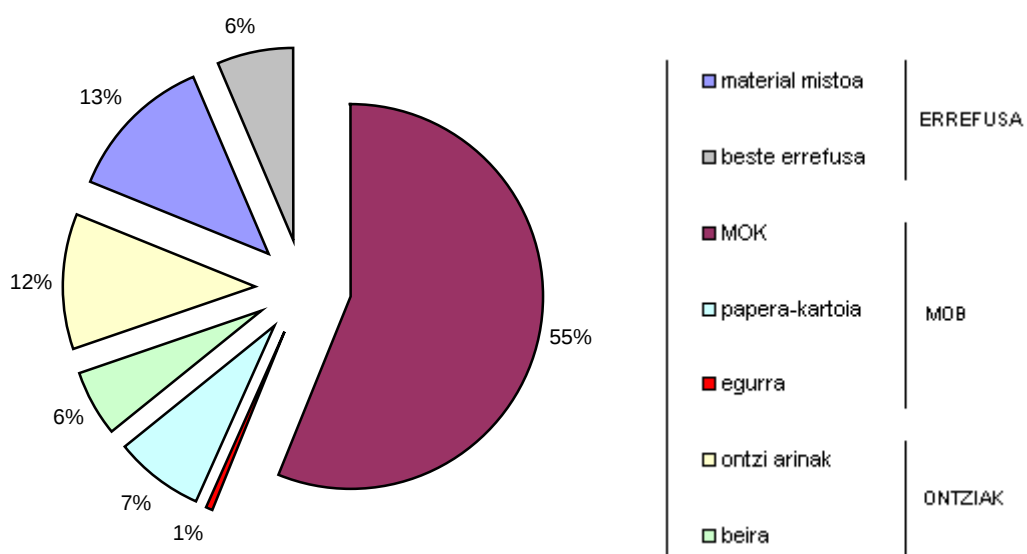
4.61 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi

Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea da gainerako frakzioarentzako edukiontzian egoki bilduriko hondakinen ehunekoa. Bost edukiontzidun bilketa sisteman, ontzi arinek, beirak, papera-kartoiak eta materia organiko konpostagarriak (MOK) ez lukete bestelakoen edukiontzian egon behar. Honela, gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 19koa da.

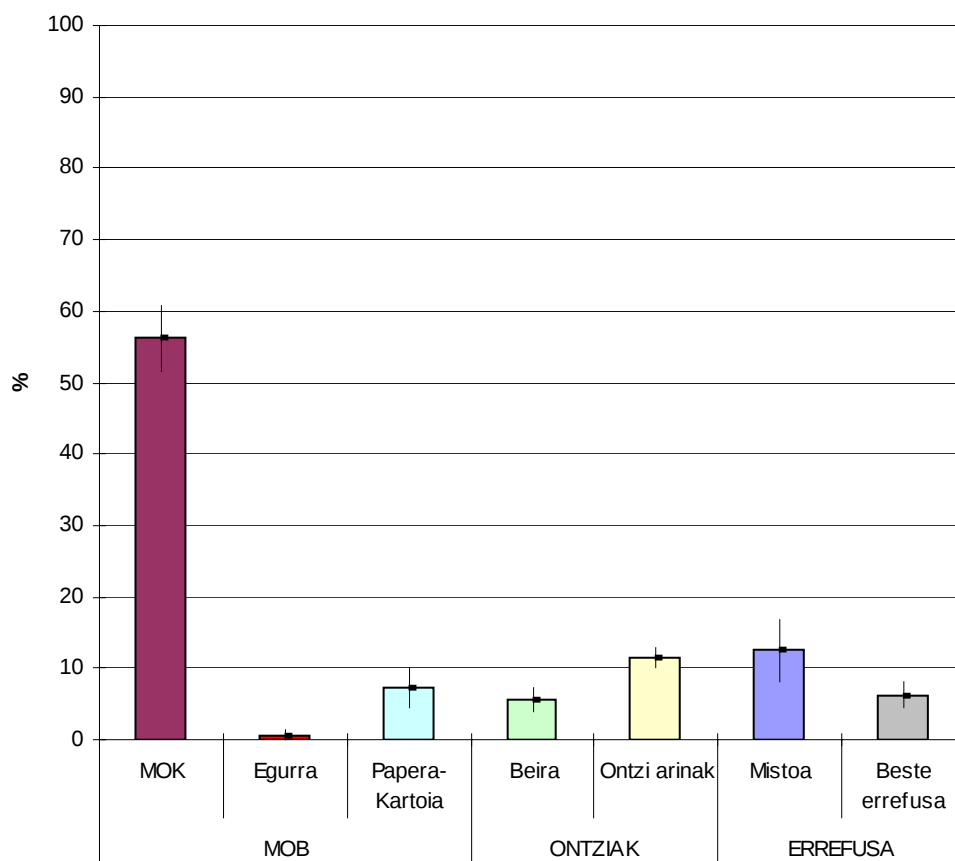
Bizileku estratuko etxe hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                       | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 56.17          | 51.53        | 60.82        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.63           | 0.00         | 1.33         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 7.28           | 4.42         | 10.14        |
| <b>MOB</b>            | <b>64.08</b>   | <b>58.03</b> | <b>70.13</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 5.59           | 3.80         | 7.38         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 11.55          | 10.15        | 12.94        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>17.14</b>   | <b>15.80</b> | <b>18.48</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 12.51          | 8.25         | 16.77        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 6.27           | 4.35         | 8.20         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>18.78</b>   | <b>13.16</b> | <b>24.41</b> |

4.51 Taula: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi



4.62 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi



4.63 Diagrama: Etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak: Hiri lurra ez dena – 5 edukiontzi



- “Materia Organiko Konpostagarria” da, % 56ko ehunekoarekin, etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- “Ontzi Arinak” eta “Materia Mistoa” elementuek % 12-13 inguruko ehunekoa dute.
- “Beira”, “Papera-Kartoia” eta “Beste Errefusa” elementuek % 6-7 arteko ehunekoa dute.
- “Egurra” elementuaren presentziarik ez da ia sumatzen.

#### MOK: Materia Organiko Konpostagarria

Materia organiko konpostagarria karakterizazio matrizeko hiru elementuk osatzen dute: janari hondakinek (kontsumituak eta kontsumitu gabekoak), lorezaintzak (adaxkadun eta adaxkarik gabeak) eta bestelako materia organikoak.

Konposizioaren % 47 janari hondakinei dagokie, % 3 lorezaintzari eta % 6 bestelako materia organikoari.

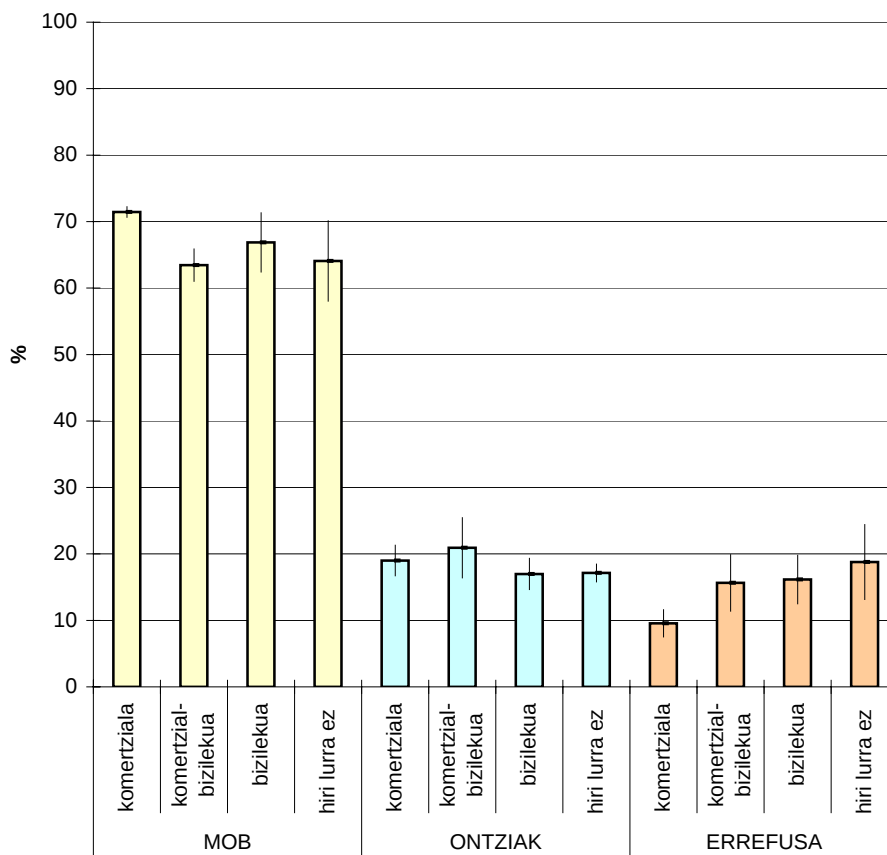
Janari hondakinei dagokien gainerako frakzioaren % 47tik % 4 kontsumitu gabeko janariei dagokie eta % 43, berriz, kontsumituriko janari hondakinei.



#### 4.5.5.5 5 edukiontzidun bilketa sistemaren ondorioak

##### 5 edukiontzidun bilketa sistemako estratuen alderaketa

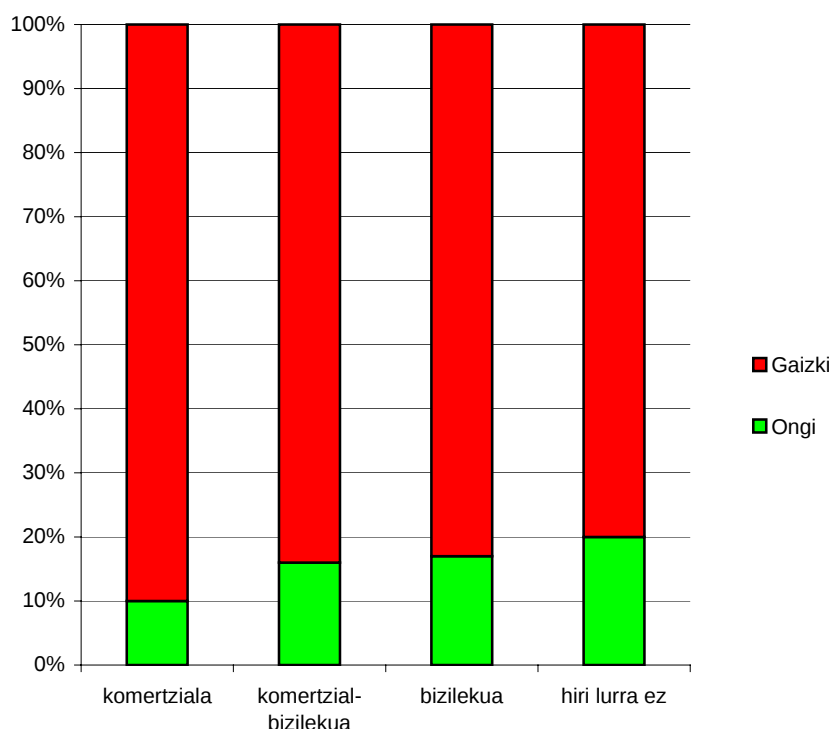
Ondoren aurkezten dena da 5 edukiontzidun bilketa sistemako estratuetan bildutako etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioen alderaketa.



4.64 Diagrama: 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorren alderaketa: komertziala, komertzial-bizilekua, bizilekua eta hiri lurra ez dena

- Merkataritza jardueraren arabera joerarik ez da nabari.
- Lagin kopurua handituz gero, posible izango litzateke elementuen konfiantza tarteak txikitu eta joerak nabarmentzea.

Gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 10ekoa da merkataritzako estratuan. Merkataritzako-bizilekuko eta soilik bizilekukoak diren estratuetan, berriz, % 16-17 ingurukoa da kalitate indizea. Ingurune ez hiritarrek bilketaren kalitate indizea % 20koa da.



4.65 Diagrama: 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren bilketa indizeen alderaketa: komertziala, komertzial-bizilekua, bizilekua eta hiri lurra ez dena

#### [Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemaren emaitzak](#)

Azterketa honetan proposatu den sailkapenaren arabera, 5 edukiontzidun bilketa sistema duten biztanleen banaketa ondokoa da:

| <b>Estratua</b>                              | <b>%Biztanleria</b> |
|----------------------------------------------|---------------------|
| Merkataritzako ingurune hiritarra            | % 9                 |
| Merkataritzako-bizilekuko ingurune hiritarra | % 27                |
| Bizilekuko ingurune hiritarra                | % 55                |
| Ingurune ez hiritarra                        | % 9                 |

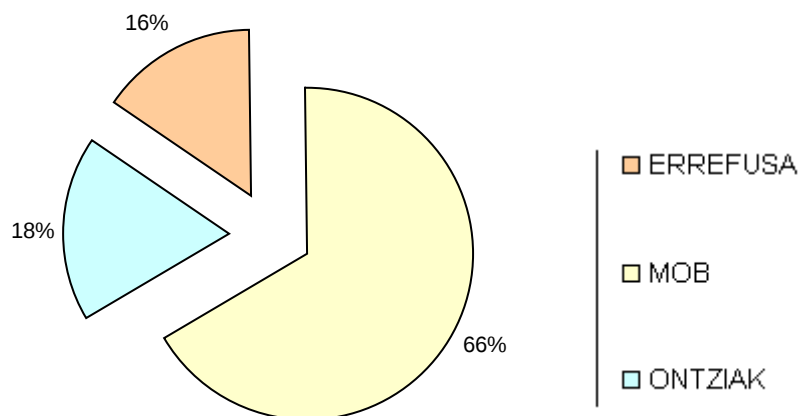
4.52 Taula: Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistema duten biztanleriaren banaketa

Kontuan hartuta, batetik, biztanleriaren banaketa eta, bestetik, estratu bakoitzeko emaitzak, 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizio orokorra lortzen da, betiere suposatuz estratu desberdinetako pertsonen gainerako frakzio kantitate berdina sortzen dutela.

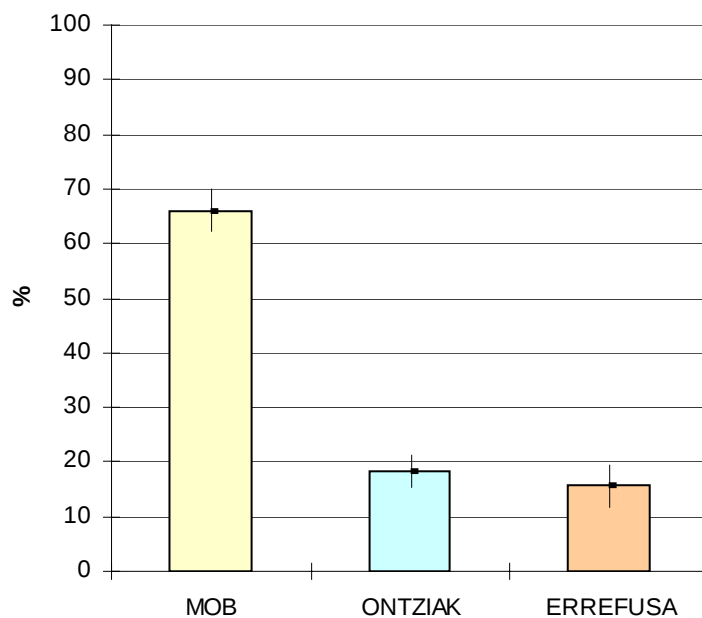


|                 | Batez bestekoa | Konfiantza tartea<br>(N=95%) | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------|----------------|------------------------------|--------------|--------------|
| <b>MOB</b>      | <b>66.10</b>   | <b>3.71</b>                  | <b>62.39</b> | <b>69.82</b> |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>18.24</b>   | <b>2.85</b>                  | <b>15.40</b> | <b>21.09</b> |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>15.65</b>   | <b>3.84</b>                  | <b>11.81</b> | <b>19.50</b> |

4.53 Taula: Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra



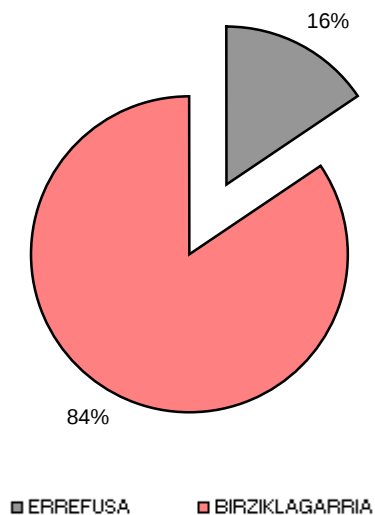
4.66 Diagrama: Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra



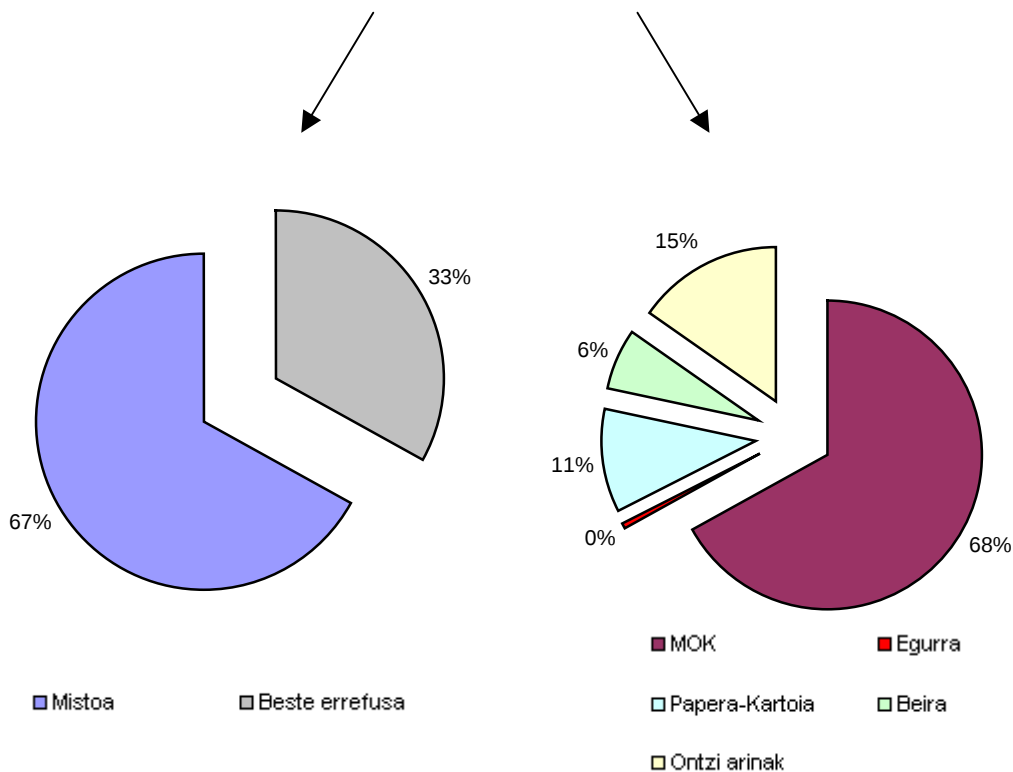
4.67 Diagrama: Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak



5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren bilketaren kalitate indizea % 16koa da. % 84, berriz, birziklagarria da.



4.68 Diagrama: Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia Errefusa-Birziklagarria banaketa



4.69 Diagrama: Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia errefusaren konposizioa

4.70 Diagrama: Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia birziklagarriaren konposizioa

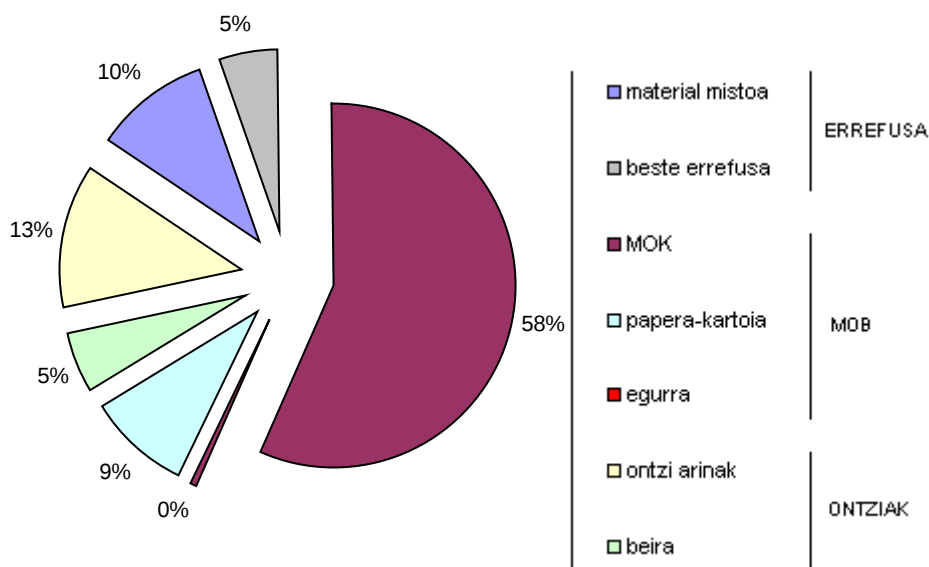


### Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako xehetasun handiagoko emaitzak

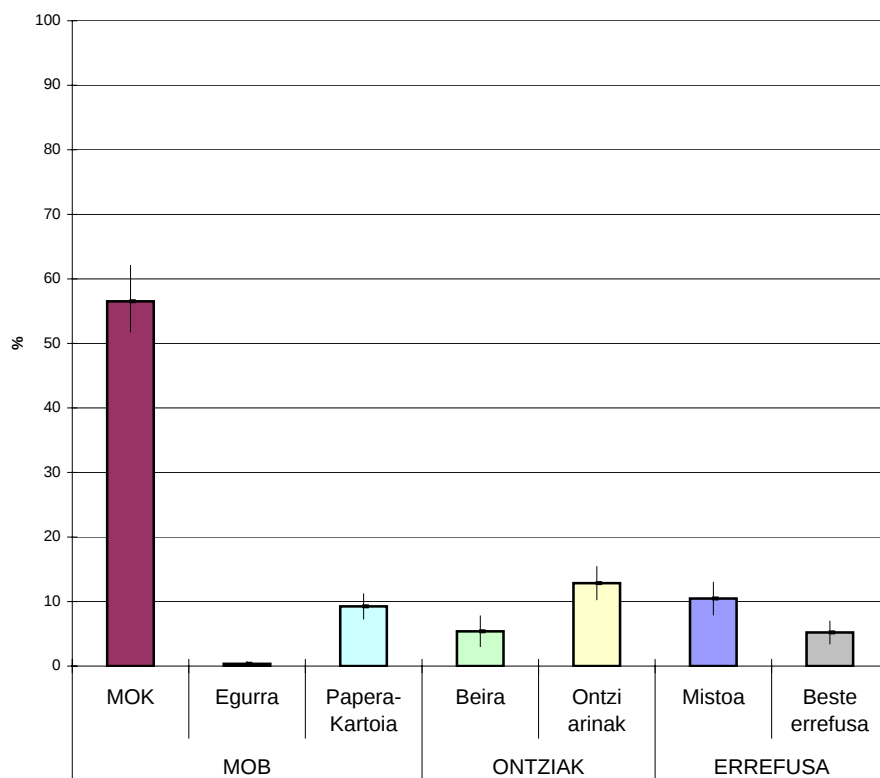
Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren xehetasun handiagoko konposizioa azaltzen da ondorengo taulan.

|                       | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 56.51          | 51.78        | 62.08        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.35           | 0.03         | 0.67         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 9.24           | 7.29         | 11.20        |
| <b>MOB</b>            | <b>66.10</b>   | <b>62.39</b> | <b>69.82</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 5.39           | 7.76         | 3.03         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 12.85          | 15.40        | 10.29        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>18.24</b>   | <b>15.40</b> | <b>21.09</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 10.46          | 7.94         | 12.98        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 5.20           | 3.45         | 6.94         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>15.65</b>   | <b>11.81</b> | <b>19.50</b> |

4.54 Taula: Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua



4.71 Diagrama: Gipuzkoako 5 edukiontzidun biketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio xehatua



4.72 Diagrama: Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako gainerako frakzioaren tarte xehatuak

- “Materia Organiko Konpostagarria” da, % 57ko ehunekoarekin, etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- “Ontzi Arinak”, “Papera-Kartoia” eta “Materia Mistoa” elementuek % 9-13 inguruko ehunekoa dute.
- “Beira” eta “Beste Errefusa” elementuek % 5eko ehunekoa dute.
- “Egurra” elementuaren presentziarik ez da ia sumatzen.

#### MOK: Materia Organiko Konpostagarria

Materia organiko konpostagarria karakterizazio matrizeko hiru elementuk osatzen dute: janari hondakinek (kontsumituak eta kontsumitu gabekoak), lorezaintzak (adaxkadun eta adaxkarik gabeak) eta bestelako materia organikoak.

Konposizioaren % 50 janari hondakinei dagokie, % 3 lorezaintzari eta % 4 bestelako materia organikoari.

Janari hondakinei dagokien gainerako frakzioaren % 50etik % 5 kontsumitu gabeko janariei dagokie eta % 45, berriz, kontsumituriko janari hondakinei.

5 edukiontzidun bilketa sistemako etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio matrizeko 43 elementuren arabeko konposizioa **4.13 Eranskinean** dago.

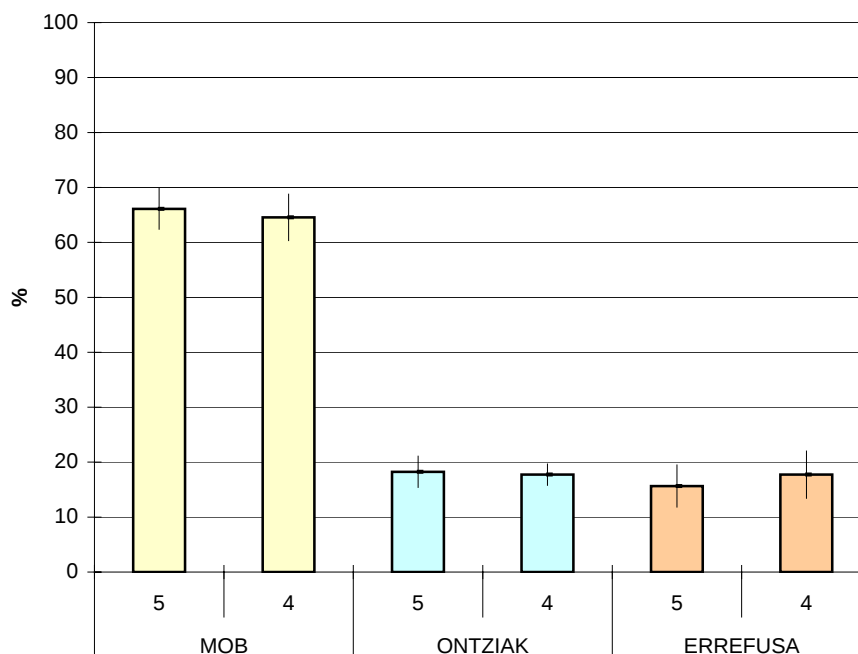


#### 4.5.5.6 Aurreko karakterizazio emaitzekiko alderaketa

Lehenengo aldia da karakterizatzen direla Gipuzkoako 5 edukiontzidun bilketa sistemako gainerako frakziorako edukiontzietan biltzen diren etxeetan sorturiko etxe hondakinak eta merkataritza jarduerak sorturiko hondakinak. Lorturiko emaitzek balioko dute etorkizunean egingo diren karakterizazioekin alderatzeko, bilketa sistemaren garapena edo eboluzioa aztertu eta, honela, sistemaren hobekuntza planak gauzatu ahal izateko.

## 4.6 Ondorio orokorrak

### 4.6.1 4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemen arteko alderaketa



4.73 Diagrama: Gipuzkoako 4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemetako etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio emaitzen alderaketa

- 4 eta 5 edukiontziko bilketa sistemetako MOB, Edukiontzi eta Errefus ehunekoen konfiantza tarteak gainjarri egiten direla ikus daiteke. Hala ere, kantitateak aztertu gabe, karakterizazio emaitzak zuzenean alderatzeak nolabaiteko nahasketa sortu dezake.
- Bi sistemen arteko desberdintasuna egiaztatzeko, lagin kopurua handitu beharko da, bakoitzaren aldagarritasunak jaitsi eta tarteak nabarmendu daitezkeen.
- Edukiontzi marroian jasoriko hondakinen datuetan oinarrituz, MOKen (materia organiko konpostagarria) ehunekoa % 3.9 txikiagoa izatera irits daiteke 5 edukiontziko sisteman, 4 edukiontziko sistemarekin alderatuz gero (karakterizazioan lorturiko konfiantza tartearen barruan). **4.14 Eranskinean** sakontzen da puntu hau.
- Materia Organiko Biodegradagarriaren (MOB) bilketa selektiboaren datuak oso aldagarriak dira udalerri batetik bestera, urteko 8kg/biztanle baliotik 45kg/biztanle balioraino (2012ko 4. hiruhilabeteko materia organikoaren bilketa datuak dira).
- Azterketa honen bigarren atalean hondakinen fluxu eta kantitateen analisi bat egingo da, mankomunitate eta udalerri bakoitza kontuan izanda. Aurrerapen gisa, 2012ko 4. hiruhilabetean 1483 t materia organiko bildu zen edukiontzi marroien eta sortzaile handien (ospitaleak, zentro komertzialak, supermerkatuak, merkatuak, etab.) artean. 5. edukiontzia hedatu den eremuetako biztanleria 230.000koa da (2012ko 4. hiruhilabetea).
- Orokorrean, 4 eta 5 edukiontziko bilketa sistemetan jasoriko etxeetako eta merkataritza establezimenduetako gainerako frakzioaren % 60-70 MOB da, % 15-21 Ontziak dira eta % 12-22, berriz, Errefusari dagokio.



#### 4.6.2 Gainerako frakzioaren bilketa kalitatearen eta materia birziklagarriaren indizeak

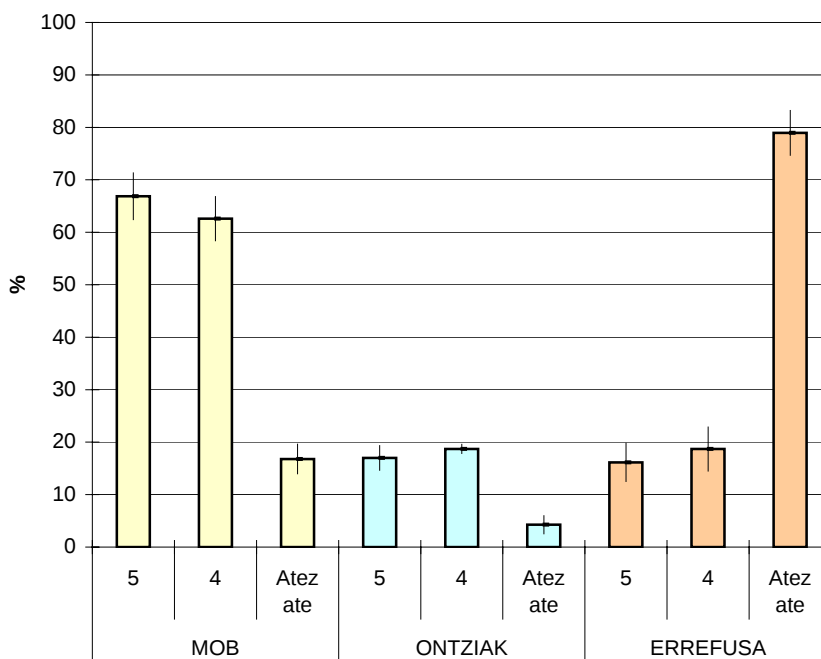
Bilketa kalitatearen indizea da gainerako frakzioaren edukiontzia dagokion hondakin ehunekoa. Atez ateko bilketan, errefusa; 5 edukiontzidun sisteman, errefusa; eta 4 edukiontzidun sisteman, errefusa eta Materia Organiko Konpostagarria (MOK)

| Bilketa sistema     | Etxe hondakinen gainerako frakzioa | Bilketa kalitate indizea | Materia Birziklagarri indizea |
|---------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <b>ATEZ ATE</b>     | Etxeak                             | 79%                      | 21%                           |
| <b>5 EDUKIONTZI</b> | Etxeak eta merkataritza            | 16%                      | 84%                           |
| <b>4 EDUKIONTZI</b> | Etxeak eta merkataritza            | 72%                      | 82%                           |

4.55 Taula: Bilketa sistemen gainerako frakzioaren bilketa kalitate eta materia birziklagarri indizeen alderaketa

#### 4.6.3 Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioa

Merkataritza jarduerak eragin ditzaketen aldaketak ekiditeko, hiru bilketa sistemetako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioen konposizioak alderatzen dira ondorengo taulan. Kantitateak aztertu gabe karakterizazio emaitzak zuzenean alderatzeak nolabaiteko nahasketa sortu dezake.



4.74 Diagrama: Atez Ate, 4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemetako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioen tarteen alderaketa

- Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren % 60-70 artekoa da MOBen ehunekoa 4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemetan. Aldiz, atez ateko bilketan, % 15-20 bitartekoa da.



- Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren % 15-20 artekoa da Ontzien ehunekoa 4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemetan. Aldiz, atez ateko bilketan, % 5ekoa da.
- Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren % 12-22 artekoa da Errefusaren ehunekoa 4 eta 5 edukiontzidun bilketa sistemetan. Aldiz, atez ateko bilketan, % 76-82koa izatera irits daiteke.

Bilketa sistemaren arabera, Gipuzkoako biztanleria modu honetara banatzen da:

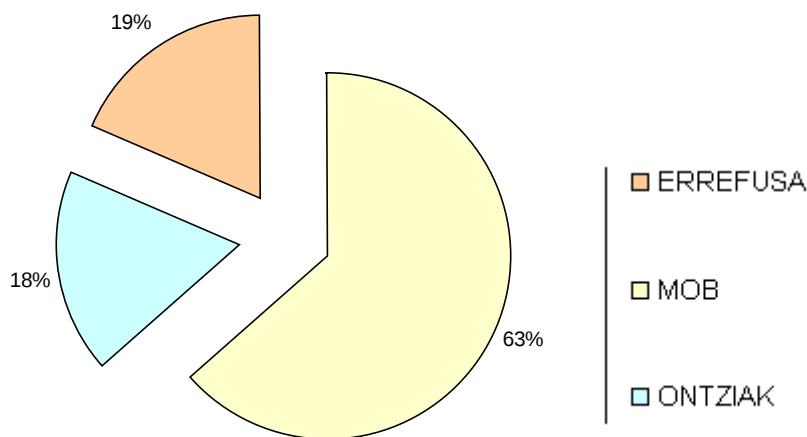
| <b>Bilketa sistema</b>          | <b>%Biztanleria</b> |
|---------------------------------|---------------------|
| 4 edukiontzidun bilketa sistema | % 65                |
| 5 edukiontzidun bilketa sistema | % 30                |
| Atez ateko bilketa sistema      | % 5                 |

4.56 Taula: Bilketa sistemaren arabera Gipuzkoako biztanleriaren banaketa

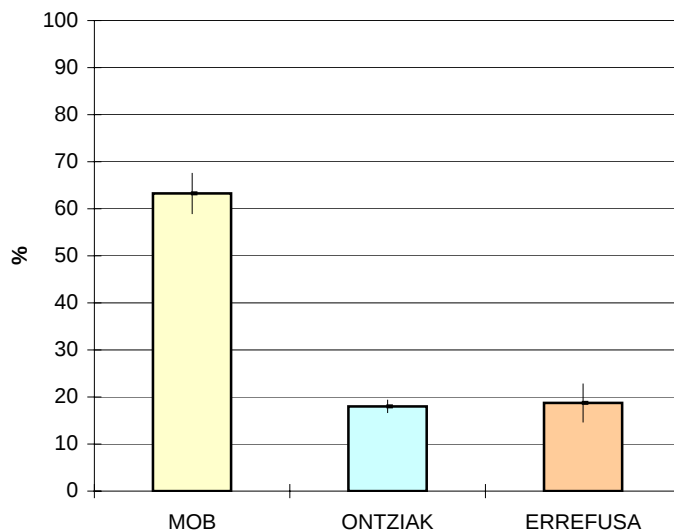
Kontuan hartuta, alde batetik, biztanleriaren banaketa eta, bestetik, estratu bakoitzeko emaitzak, Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizio orokorra lortzen da. Kasu honetan, suposatu da hiru bilketa sistemetan ez dela gainerako frakzio kantitate bera sortzen.

|                 | <b>Batez bestekoa</b> | <b>Konfiantza tartea<br/>(N=95%)</b> | <b>Beheko muga</b> | <b>Goiko muga</b> |
|-----------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------|
| <b>MOB</b>      | <b>63.37</b>          | <b>4.21</b>                          | <b>59.17</b>       | <b>67.58</b>      |
| <b>ONTZIAK</b>  | <b>17.95</b>          | <b>1.34</b>                          | <b>16.61</b>       | <b>19.29</b>      |
| <b>ERREFUSA</b> | <b>18.67</b>          | <b>3.99</b>                          | <b>14.68</b>       | <b>22.66</b>      |

4.57 Taula: Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko orokorra



4.75 Diagrama: Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren batez besteko konposizio orokorra

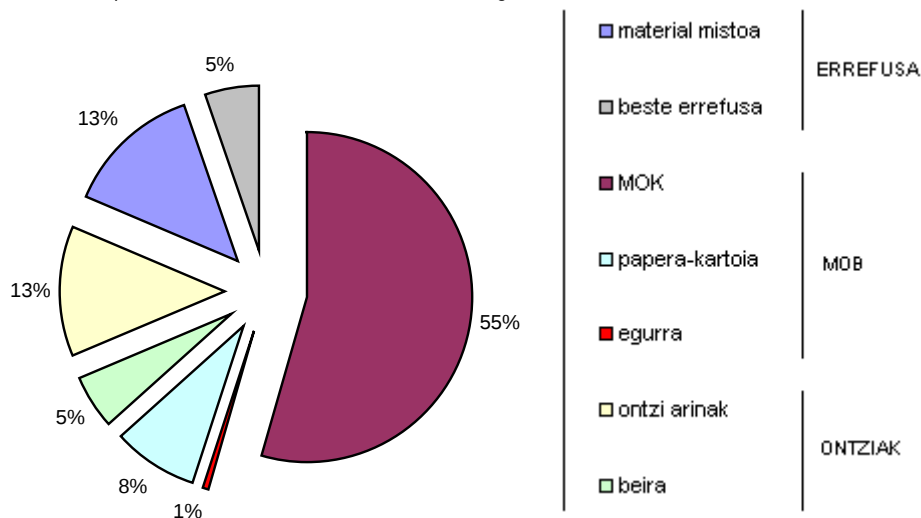


4.76 Diagrama: Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte orokorrak

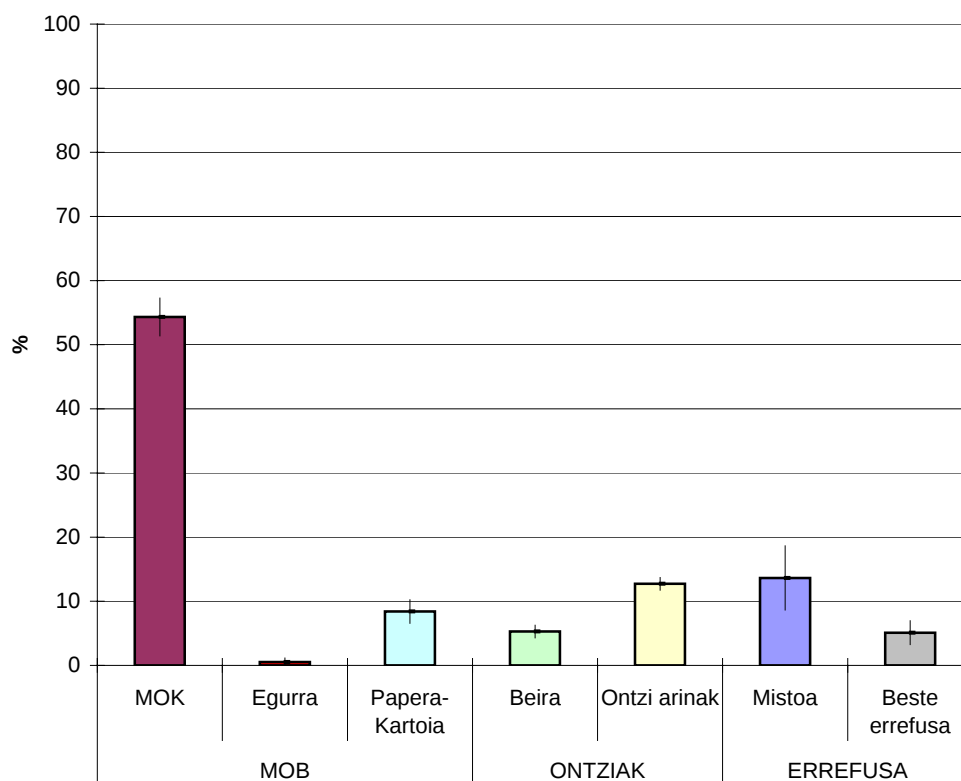
Xehetasun handiagoko emaitzak aurkezten dira ondorengo taulan:

|                       | Batez bestekoa | Beheko muga  | Goiko muga   |
|-----------------------|----------------|--------------|--------------|
| <b>MOK</b>            | 54.41          | 51.51        | 57.32        |
| <b>EGURRA</b>         | 0.51           | 0.02         | 1.16         |
| <b>PAPERA-KARTOIA</b> | 8.45           | 6.65         | 10.25        |
| <b>MOB</b>            | <b>63.37</b>   | <b>59.17</b> | <b>67.58</b> |
| <b>BEIRA</b>          | 5.28           | 4.29         | 6.26         |
| <b>ONTZI ARINAK</b>   | 12.68          | 11.68        | 13.68        |
| <b>ONTZIAK</b>        | <b>17.95</b>   | <b>16.61</b> | <b>19.29</b> |
| <b>MISTOA</b>         | 13.41          | 8.46         | 18.36        |
| <b>BESTE ERREFUSA</b> | 5.26           | 3.30         | 7.21         |
| <b>ERREFUSA</b>       | <b>18.67</b>   | <b>14.68</b> | <b>22.66</b> |

4.58 Taula: Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren analisi estatistiko xehatua



4.77 Diagrama: Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren batzbesteko konposizio xehatua

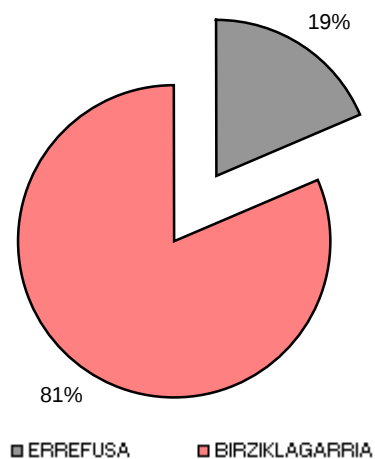


4.78 Diagrama: Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren tarte xehatuak

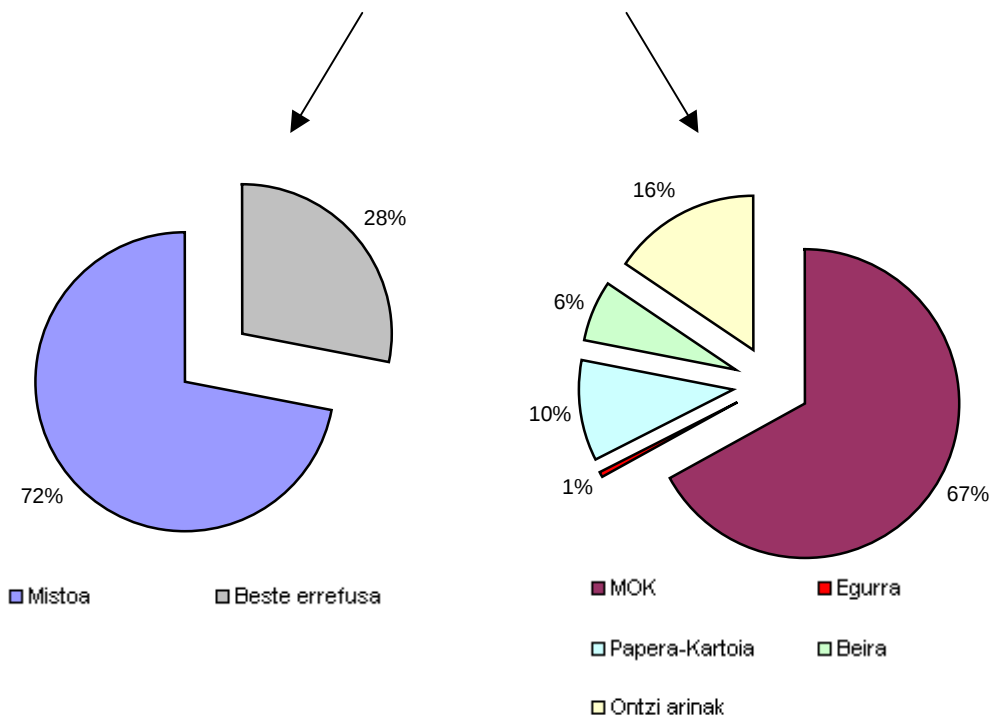
- “Materia Organiko Konpostagarria” da, % 55ko ehunekoarekin, etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan pisu handiena duen elementua.
- “Materia Mistoa” eta “Ontzi Arinak” elementuek % 13ko ehunekoa dituzte.
- “Papera-Kartoia” elementuak %8ko ehunekoa du.
- “Beste Errefusa” eta “Beira” elementuek % 5eko ehunekoa dute.
- “Egurra” elementuaren presentziarik ez da ia sumatzen.

Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren karakterizazio matrizeko 43 elementuren arabera konposizioa **4.15 Eranskinean** dago.

Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren % 81 birziklagarria da (MOK, Egurra, Papera-Kartoia, Beira eta Ontzi arinak).



4.79 Diagrama: Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia Errefusa-Birziklagarria banaketa



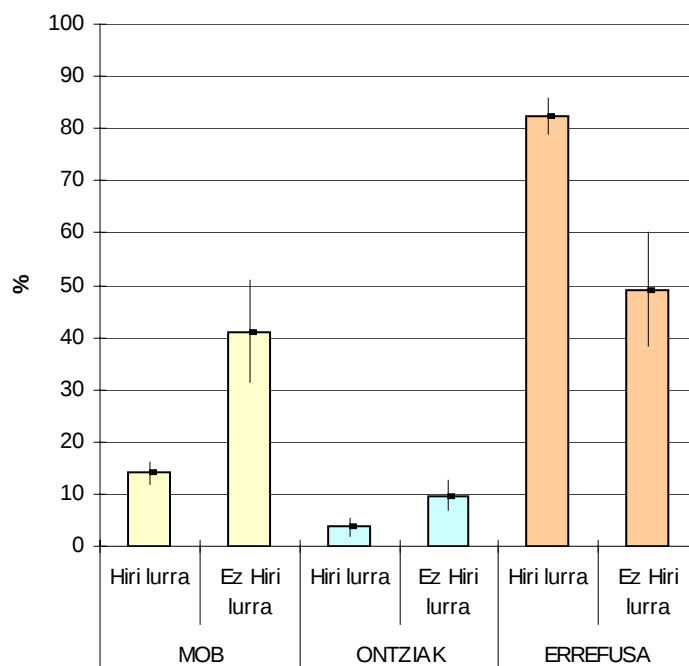
4.80 Diagrama: Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia errefusaren konposizioa

4.81 Diagrama: Gipuzkoako etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren materia birziklagarriaren konposizioa



#### 4.6.4 Atez ateko bilketa sistemako estratuen alderaketa

Atez ateko bilketa sistemako ingurune hiritarreko eta ez hiritarreko estratuei dagokienez, etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren konposizioan desberdintasun nabarmenak daude. Biztanle kopuruari begiratzuz gero, ingurune hiritarrak % 90eko pisua du eta ez hiritarrak, berriz, % 10.



4.82 Diagrama: Atez Ateko etxeetako hondakinen gainerako frakzioaren konposizio alderaketa

- Ingurune ez hiritarreko estratuan (bilketa esekigailu bidez nahiz ekarpen puntuen bidez egiten da), Errefusari dagokion ehunekoa nabarmen txikitzen da. Bestalde, MOB eta Ontzien presentzia asko handitzen da ingurune hiritarreko emaitzekin alderatuz gero.
- Ingurune ez hiritarreko estratuko emaitzen konfiantza tarteak nahiko handiak dira. Horren arrazoiak dira estratu berdinean bateratu direla bi bilketa sistema desberdin (esekigailuak eta ekarpen guneak) erabiltzen dituzten eremuak. Ekarpenei dagokien Errefusaren batez besteko ehunekoa % 39koa da.

#### 4.6.5 Kontsumitu gabeko janari hondakinak

Etxeetan sorturiko etxe hondakinen gainerako frakzioaren % 5 kontsumitu gabeko janari hondakinei dagokie.

#### 4.6.6 Edukiontzien bilketa sistemaren optimizazioa

Bai ingurune hiritarreko, bai ingurune ez hiritarreko edukiontzien bilketa maiztasunaren inguruan, zenbait hobekuntza posible antzeman dira.



- Ingurune hiritarreko 72 edukiontzien laginetatik 12k, ez zuten karakterizatu ahal izateko nahikoa hondakin. Hau da, laginketan harturiko edukiontzien % 16k (edukiontzien bilketa maiztasunik ez da aldatu) 90 kilo baino gutxiago zuten. Edukiontzi erdi-huts horietako gehienak, % 83 zehazki, asteburuan zehar jasoriko edukiontziak izan dira.
- Ingurune ez hiritarreko 16 edukiontzien laginetatik 7k, ez zuten karakterizatu ahal izateko nahikoa hondakin. Ingurune ez hiritarreko edukiontzi hauek aste guztian zehar betetzen utzi badira ere, horietatik % 43 ez dira iritsi 90 kg biltzera.

Bestalde, laginketan jasoriko edukiontzien % 56en betetze ehunekoa, edukiontziaren edukieraren erdia baino gutxiagokoa izan da.

Donostian, 2012ko abenduaren 30a

Iñigo Irigoyen  
Industria ingeniaria  
Elkargo zenbakia 2.603

Jon Oliden  
Industria ingeniaria  
Elkargo zenbakia 3.705

## 5. BIBLIOGRAFIA ETA ERREFERENTZIAK

- A Model for Assessing Waste Generation Factors and Forecasting Waste Generation using Artificial Neural Networks: A Case Study of Chile (Lincoln University. New Zealand) 2004.
- Caractérisation des Matières Résiduelles au Québec. (Charmand & Associés, CIRQ, Roche CAN) 2000.
- City of Chicago. Waste Characterization Study. (CDM USA) 2010.
- Review of Municipal Waste Component Analysis. (DEFRA UK) 2008.
- Mieux connaître les déchets produits à l'échelle du territoire d'une collectivité locale. Guide méthodologique. Ver. 2 (ADEME FR) 2005.
- Campagne nationale de caractérisation des ordures ménagères. Année 2007. (ADEME FR) 2009.
- Methodology for the Analysis of Solid Waste (SWA-Tool). User Version (IC ZT GmbH, AUT) 2004.
- Clasificación Nacional de Actividades Económicas (INE ESP) 2009.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos (ESP) 2005.
- Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste (ASTM D5231 USA) 2008.
- Estudio Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Región Metropolitana. Valparaíso (PUCV Facultad de Ingeniería CHI) 2006.
- Estrategia de Desarrollo del Documento de Progreso Gipuzkoa 2008-2016 . (Diputación Foral de Gipuzkoa) 2012.
- Bases Cartográficas y de Datos usadas en el Sistema de Información Geográfico (GIS).
  - Cartografía Oficial de la DFG. (<http://b5m.gipuzkoa.net/web5000/>): tanto para la cartografía de Guipúzcoa como la de las Mancomunidades.
  - Cartografía de los Municipios de Gobierno (<ftp://ftp.geo.euskadi.net/cartografia/>)
  - Secciones Censales del INE (Padrón y Censo), para el estudio de las zonas
  - Padrón de habitantes del INE con actualización del 31-12-2011. ([www.ine.es](http://www.ine.es)), para los datos de población
  - DIRAE (Directorio de Empresas de Gobierno Vasco) y el Padrón de Empresas y Establecimientos (Diputación de Gipuzkoa), para obtener los datos de establecimientos y actividades económicas.



**Gipuzkoako Foru Aldundia**

Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

## Documento 1/2

Caracterización de la fracción resto de los  
residuos domésticos de Gipuzkoa del 2012:

**Metodología, Campaña y Análisis de Resultados**



**Altair**

*Ingeniería & Arquitectura  
a escala humana*

Lugaritz pas. 23, 20018 DONOSTIA  
t. 943 211 799 f. 943 211 776  
[info@altair-sl.com](mailto:info@altair-sl.com)  
[www.altair-sl.com](http://www.altair-sl.com)



## ÍNDICE

### DOCUMENTO 1/2: CARACTERIZACIÓN

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>                                                                                                                                                                                                                                           | <b>8</b>  |
| <b>0. ESTUDIO DE LA CARACTERIZACION Y FLUJOS DE LOS RESIDUOS DE GIPUZKOA .</b>                                                                                                                                                                                           | <b>17</b> |
| <b>1. ANTECEDENTES .....</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>18</b> |
| <b>2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN .....</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>20</b> |
| 2.1. Metodología para la caracterización de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares y la fracción resto de los comercios que comparten los contenedores resto con los domiciliarios .....                                                  | 21        |
| 2.2. Equipo de trabajo en el desarrollo de la metodología y la campaña de caracterización de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares y la fracción resto de los comercios que comparten los contenedores resto con los domiciliarios ..... | 23        |
| <b>3. DISEÑO DE UNA METODOLOGIA PARA LA CARACTERIZACION DE LA FRACCIÓN RESTO DE LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS Y COMERCIAL.....</b>                                                                                                                                             | <b>24</b> |
| 3.1. Introducción.....                                                                                                                                                                                                                                                   | 24        |
| 3.1.1 Elección de metodología de caracterización .....                                                                                                                                                                                                                   | 24        |
| 3.1.2 Uso de herramienta GIS (Sistema de Información Geográfico).....                                                                                                                                                                                                    | 25        |
| 3.2. Estratificación .....                                                                                                                                                                                                                                               | 26        |
| 3.2.1 Introducción .....                                                                                                                                                                                                                                                 | 26        |
| 3.2.2 Estratificación 1: por sistema de recogida.....                                                                                                                                                                                                                    | 28        |
| 3.2.3 Estratificación 2: por entorno urbano-no urbano .....                                                                                                                                                                                                              | 29        |
| 3.2.4 Estratificación 3: por densidad de actividades comerciales .....                                                                                                                                                                                                   | 30        |
| 3.2.5 Estratos finales del estudio.....                                                                                                                                                                                                                                  | 33        |
| 3.3. Número de muestras.....                                                                                                                                                                                                                                             | 35        |
| 3.3.1 Introducción .....                                                                                                                                                                                                                                                 | 35        |
| 3.3.2 Cálculo del número de muestras .....                                                                                                                                                                                                                               | 36        |
| 3.4. Estacionalidad .....                                                                                                                                                                                                                                                | 38        |
| 3.4.1 Estacionalidad anual .....                                                                                                                                                                                                                                         | 38        |
| 3.4.2 Estacionalidad semanal.....                                                                                                                                                                                                                                        | 38        |
| 3.5. Elección de la muestra.....                                                                                                                                                                                                                                         | 39        |
| 3.5.1 Elección de las zonas censales.....                                                                                                                                                                                                                                | 39        |
| 3.5.2 Elección de los contenedores.....                                                                                                                                                                                                                                  | 39        |
| 3.5.3 Elección de las secciones censales de Puerta a Puerta.....                                                                                                                                                                                                         | 40        |
| 3.6. Planificación de la recogida de muestras .....                                                                                                                                                                                                                      | 42        |
| 3.6.1 Cantidad de caracterizaciones .....                                                                                                                                                                                                                                | 42        |
| 3.6.2 Recogida de muestras de contenedor .....                                                                                                                                                                                                                           | 42        |
| 3.6.3 Recogida de muestras de Puerta a Puerta .....                                                                                                                                                                                                                      | 42        |
| 3.6.4 Procesos de homogeneización y cuarteo .....                                                                                                                                                                                                                        | 43        |
| 3.6.5 Clasificación de residuos .....                                                                                                                                                                                                                                    | 43        |

|                                                                                                                                                                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4. CARACTERIZACIÓN DE LA FRACCIÓN RESTO DE LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS GENERADOS EN LOS HOGARES Y LA FRACCIÓN RESTO DE LOS COMERCIOS QUE COMPARTEN CONTENEDOR RESTO CON LOS DOMICILIARIOS .....</b> | <b>47</b>  |
| 4.1. Metodología de toma de muestras .....                                                                                                                                                         | 47         |
| 4.1.1 Definición e identificación de las tomas de muestras.....                                                                                                                                    | 47         |
| 4.1.2 Representabilidad estadística .....                                                                                                                                                          | 50         |
| 4.1.3 Descripción de las zonas de toma de muestras.....                                                                                                                                            | 51         |
| 4.2. Campaña de toma de muestras.....                                                                                                                                                              | 53         |
| 4.2.1 Planificación y organización .....                                                                                                                                                           | 53         |
| 4.3. Campaña de caracterización .....                                                                                                                                                              | 57         |
| 4.3.1 Formación del equipo .....                                                                                                                                                                   | 57         |
| 4.3.2 Localización de los puntos de caracterización .....                                                                                                                                          | 57         |
| 4.3.3 Operaciones de caracterización .....                                                                                                                                                         | 58         |
| 4.3.4 Planificación y organización .....                                                                                                                                                           | 58         |
| 4.4. Desarrollo y seguimiento de las operaciones .....                                                                                                                                             | 59         |
| 4.4.1 Desarrollo de recogida y caracterización .....                                                                                                                                               | 59         |
| 4.4.2 Seguimiento de la recogida y caracterización .....                                                                                                                                           | 59         |
| 4.5. Resultados de caracterización.....                                                                                                                                                            | 61         |
| 4.5.1 Simplificación de la matriz de caracterización para el análisis de los resultados .....                                                                                                      | 61         |
| 4.5.2 Resultados de las caracterizaciones.....                                                                                                                                                     | 61         |
| 4.5.3 Resultados de la caracterización de la fracción resto doméstica, generada en los hogares, de la recogida Puerta a Puerta.....                                                                | 62         |
| 4.5.3.1 Recogida Puerta a Puerta: Estrato Urbano .....                                                                                                                                             | 62         |
| 4.5.3.2 Recogida Puerta a Puerta: Estrato No Urbano .....                                                                                                                                          | 66         |
| 4.5.3.3 Conclusiones para el sistema de recogida Puerta a Puerta.....                                                                                                                              | 71         |
| 4.5.3.4 Comparación resultados anteriores caracterizaciones .....                                                                                                                                  | 77         |
| 4.5.4 Resultados de la caracterización de la fracción resto doméstica generada en los hogares y comercial del sistema de recogida con 4 contenedores .....                                         | 78         |
| 4.5.4.1 Recogida en 4 contenedores: Estrato Urbano Comercial.....                                                                                                                                  | 78         |
| 4.5.4.2 Recogida en 4 contenedores: Estrato Urbano Comercial-Residencial.....                                                                                                                      | 82         |
| 4.5.4.3 Recogida en 4 contenedores: Estrato Urbano Residencial .....                                                                                                                               | 86         |
| 4.5.4.4 Recogida en 4 contenedores: Estrato No Urbano .....                                                                                                                                        | 90         |
| 4.5.4.5 Conclusiones para el sistema de recogida con 4 contenedores .....                                                                                                                          | 94         |
| 4.5.4.6 Comparación con resultados de anteriores caracterizaciones .....                                                                                                                           | 101        |
| 4.5.5 Resultados de la caracterización de la fracción resto doméstica generada en los hogares y comercial del sistema de recogida con 5 contenedores .....                                         | 102        |
| 4.5.5.1 Recogida en 5 contenedores: Estrato Urbano Comercial.....                                                                                                                                  | 102        |
| 4.5.5.2 Recogida en 5 contenedores: Estrato Urbano Comercial-Residencial.....                                                                                                                      | 106        |
| 4.5.5.3 Recogida en 5 contenedores: Estrato Urbano Residencial .....                                                                                                                               | 110        |
| 4.5.5.4 Recogida en 5 contenedores: Estrato No Urbano .....                                                                                                                                        | 114        |
| 4.5.5.5 Conclusiones recogida en 5 contenedores.....                                                                                                                                               | 118        |
| 4.5.5.6 Comparación resultados anteriores caracterizaciones .....                                                                                                                                  | 124        |
| 4.6 Conclusiones Generales.....                                                                                                                                                                    | 125        |
| 4.6.1 Comparación recogida con 4 y 5 contenedores.....                                                                                                                                             | 125        |
| 4.6.2 Comparación índice de calidad de recogida y de materia reciclable .....                                                                                                                      | 126        |
| 4.6.3 Resultados generales Gipuzkoa: residencial .....                                                                                                                                             | 126        |
| 4.6.4 Comparación de los estratos del sistema de recogida Puerta a Puerta .....                                                                                                                    | 131        |
| 4.6.5 Despilfarro de alimentos.....                                                                                                                                                                | 131        |
| 4.6.6 Optimización del sistema de recogida de los contenedores .....                                                                                                                               | 131        |
| <b>5. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.....</b>                                                                                                                                                          | <b>133</b> |

## INDICE ANEXOS

### Apartado 3: Metodología

- **Anexo 3.1** Comparativa métodos de caracterización
- **Anexo 3.2** Clasificación de las secciones censales
- **Anexo 3.3** Recogidas mensuales de las mancomunidades 2011

### Apartado 4: Caracterización

- **Anexo 4.1** Localización de los contenedores seleccionados
- **Anexo 4.2** Localización de las zonas Puerta a Puerta seleccionadas
- **Anexo 4.3** Calendario de acumulación de residuos para contenedores no urbanos
- **Anexo 4.4** Tomas de muestra contenedores  
  
Protocolo de tomas de muestra de los contenedores  
Calendario de tomas de muestra de los contenedores  
Fichas de identificación de los contenedores
- **Anexo 4.5** Tomas de muestra Puerta a Puerta  
  
Protocolo de tomas de muestra de Puerta a Puerta  
Calendario de tomas de muestra de Puerta a Puerta  
Fichas de identificación de Puerta a Puerta
- **Anexo 4.6** Caracterización  
  
Protocolo de caracterización  
Matriz de caracterización  
Calendario de la campaña de caracterización  
Ficha de muestra
- **Anexo 4.7** Incidencias en la toma y caracterización de las muestras
- **Anexo 4.8** Simplificación de la matriz de caracterización
- **Anexo 4.9** Fichas de caracterización
- **Anexo 4.10** Tabla resultados de caracterizaciones
- **Anexo 4.11** Resultados de la composición de la fracción resto de origen domiciliaria de la recogida Puerta a Puerta
- **Anexo 4.12** Resultados para la composición de la fracción resto de la recogida con cuatro contenedores
- **Anexo 4.13** Resultados para la composición de la fracción resto de la recogida con cinco contenedores
- **Anexo 4.14** Justificación de disminución de porcentaje de MOC del sistema de recogida de 5 contenedores respecto al de 4 contenedores
- **Anexo 4.15** Resultados de la composición de la fracción resto de origen domiciliaria de Gipuzkoa

## INDICE TABLAS

### Apartado 3

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 3.1: Resumen de las fuentes empleadas por GISLAN .....                                             | 27 |
| Tabla 3.2: Municipios rurales de Gipuzkoa definidos por el estudio "objetivo 2r" de Gobierno Vasco ..... | 29 |
| Tabla 3.3: Fórmula para el cálculo de la densidad de actividades profesionales.....                      | 32 |
| Tabla 3.4: Distribución de las zonas censales para cada estrato definido.....                            | 33 |
| Tabla 3.5: Coeficientes de variabilidad estimadas para el cálculo de número de muestras .....            | 35 |
| Tabla 3.6: Fórmula para el cálculo de número de muestras.....                                            | 36 |
| Tabla 3.7: Fórmula para el cálculo del coeficiente de variabilidad.....                                  | 36 |
| Tabla 3.8: Protocolo de homogeneización y cuarteo de las muestras.....                                   | 43 |
| Tabla 3.9: Matriz de caracterización de la campaña de caracterización.....                               | 46 |

### Apartado 4

|                                                                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 4.1: Localización de los contenedores de muestreo .....                                                                                                                                                | 48  |
| Tabla 4.2: Localización de las zonas Puerta a Puerta de muestreo .....                                                                                                                                       | 49  |
| Tabla 4.3: Clasificación de los contenedores de muestreo según el sistema de recogida, urbano-no urbano y densidad de actividades comerciales.....                                                           | 49  |
| Tabla 4.4: Clasificación de las zonas Puerta a Puerta de muestreo según la clasificación urbano-no urbano .....                                                                                              | 50  |
| Tabla 4.5: Localización de los contenedores no urbanos por mancomunidades.....                                                                                                                               | 53  |
| Tabla 4.6: Empresas de recogida habitual de residuos en sistema de recogida Puerta a Puerta y sus tomas de muestra correspondientes .....                                                                    | 54  |
| Tabla 4.7: Agrupaciones para la toma de muestras .....                                                                                                                                                       | 56  |
| Tabla 4.8: Calendario de la campaña de toma de muestras para cada fase .....                                                                                                                                 | 56  |
| Tabla 4.9: Localización de los puntos de caracterización.....                                                                                                                                                | 57  |
| Tabla 4.10: Resumen de la descripción de las tareas de caracterización .....                                                                                                                                 | 58  |
| Tabla 4.11: Calendario de la campaña de caracterización.....                                                                                                                                                 | 58  |
| Tabla 4.12: Incidencias y tasas de éxito de la campaña de caracterización.....                                                                                                                               | 60  |
| Tabla 4.13: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato Urbano .....                                                                                   | 62  |
| Tabla 4.14: Análisis estadístico general de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato Urbano .....                                                                                          | 62  |
| Tabla 4.15: Análisis estadístico detallado de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato Urbano .....                                                                                        | 63  |
| Tabla 4.16: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato No Urbano.....                                                                                 | 66  |
| Tabla 4.17: Análisis estadístico general de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP : Estrato No Urbano .....                                                                                      | 66  |
| Tabla 4.18: Análisis estadístico detallado de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato No Urbano .....                                                                                     | 67  |
| Tabla 4.19: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP : Estrato No Urbano con recogida en percha y Estrato No Urbano con recogida en punto de aportación..... | 69  |
| Tabla 4.20: Análisis estadístico general de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato No Urbano con recogida en perchas .....                                                               | 70  |
| Tabla 4.21: Análisis estadístico general de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP : Estrato No Urbano con recogida en puntos de aportación .....                                                 | 70  |
| Tabla 4.22: Distribución de la población con sistema de recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa.....                                                                                                            | 72  |
| Tabla 4.23: Análisis estadístico general de la fracción resto domiciliaria de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa.....                                                                                   | 73  |
| Tabla 4.24: Análisis estadístico detallado de la fracción resto domiciliaria de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa .....                                                                                | 75  |
| Tabla 4.25: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores .....                                                                                        | 78  |
| Tabla 4.26: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores .....                                                                                               | 78  |
| Tabla 4.27: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores.....                                                                                              | 79  |
| Tabla 4.28: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores .....                                                                            | 82  |
| Tabla 4.29: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores.....                                                                                    | 82  |
| Tabla 4.30: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores .....                                                                                 | 83  |
| Tabla 4.31: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores .....                                                                                      | 86  |
| Tabla 4.32: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores.....                                                                                              | 86  |
| Tabla 4.33: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores .....                                                                                           | 87  |
| Tabla 4.34: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores.....                                                                                                | 90  |
| Tabla 4.35: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores.....                                                                                                       | 90  |
| Tabla 4.36: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores .....                                                                                                    | 91  |
| Tabla 4.37: Distribución de la población con el sistema de recogida en 4 contenedores de Gipuzkoa.....                                                                                                       | 95  |
| Tabla 4.38: Análisis estadístico general de la fracción resto de la recogida en 4 contenedores de Gipuzkoa.....                                                                                              | 96  |
| Tabla 4.39: Análisis estadístico detallado de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa.....                                                                                       | 99  |
| Tabla 4.40: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores .....                                                                                        | 102 |
| Tabla 4.41: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores .....                                                                                               | 102 |
| Tabla 4.42: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores.....                                                                                              | 103 |
| Tabla 4.43: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores .....                                                                                        | 106 |
| Tabla 4.44: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 5 contenedores.....                                                                                    | 106 |
| Tabla 4.45: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 5 contenedores .....                                                                                 | 107 |
| Tabla 4.46: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores .....                                                                                      | 110 |
| Tabla 4.47: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores.....                                                                                              | 110 |
| Tabla 4.48: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores .....                                                                                           | 111 |
| Tabla 4.49: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores.....                                                                                                | 114 |
| Tabla 4.50: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores.....                                                                                                       | 114 |
| Tabla 4.51: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores .....                                                                                                    | 115 |
| Tabla 4.52: Distribución de la población con el sistema de recogida en 5 contenedores de Gipuzkoa.....                                                                                                       | 119 |
| Tabla 4.53: Análisis estadístico general de la fracción resto de la recogida en 5 contenedores de Gipuzkoa.....                                                                                              | 120 |
| Tabla 4.54: Análisis estadístico detallado de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de Gipuzkoa .....                                                                                       | 122 |
| Tabla 4.55: Comparación de los índices de calidad de recogida y de materia reciclable de la fracción resto para los sistemas de recogida .....                                                               | 126 |
| Tabla 4.56: Distribución de la población según el sistema de recogida.....                                                                                                                                   | 127 |
| Tabla 4.57: Análisis estadístico general de la fracción resto domiciliaria de Gipuzkoa.....                                                                                                                  | 127 |
| Tabla 4.58: Análisis estadístico detallado de la fracción resto domiciliaria de Gipuzkoa .....                                                                                                               | 128 |

## INDICE DIAGRAMAS

### Apartado 4

|                                                                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Diagrama 4.1: Composición media general de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato Urbano .....                                                                                            | 62  |
| Diagrama 4.2: Intervalos generales de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato Urbano .....                                                                                                 | 63  |
| Diagrama 4.3: Composición media detallada de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato Urbano .....                                                                                          | 64  |
| Diagrama 4.4: Intervalos detallados de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato Urbano .....                                                                                                | 64  |
| Diagrama 4.5: Composición media general de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato No Urbano .....                                                                                         | 66  |
| Diagrama 4.6: Intervalos generales de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato No Urbano .....                                                                                              | 67  |
| Diagrama 4.7: Composición media detallada de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato No Urbano .....                                                                                       | 68  |
| Diagrama 4.8: Intervalos detallados de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato No Urbano .....                                                                                             | 68  |
| Diagrama 4.9: Intervalos generales de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato No Urbano con recogida en perchas ..                                                                         | 70  |
| Diagrama 4.10: Intervalos generales de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato No Urbano con recogida en puntos de<br>aportación.....                                                      | 70  |
| Diagrama 4.11: Comparación de los intervalos generales de la fracción resto domiciliaria de los estratos Urbano y No Urbano de la<br>recogida PaP.....                                                        | 71  |
| Diagrama 4.12: Comparación de los índices de calidad de la recogida de la fracción resto domiciliaria de los estratos Urbano y No<br>Urbano de la recogida PaP.....                                           | 72  |
| Diagrama 4.13: Composición media general de la fracción resto domiciliaria de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa .....                                                                                   | 73  |
| Diagrama 4.14: Intervalos generales de la fracción resto domiciliaria de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa .....                                                                                        | 73  |
| Diagrama 4.15: Composición Rechazo-Reciclable de la fracción resto domiciliaria de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa .....                                                                              | 74  |
| Diagrama 4.16: Composición del rechazo de la fracción resto domiciliaria de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa .....                                                                                     | 74  |
| Diagrama 4.17: Composición de la materia reciclable de la fracción resto domiciliaria de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa .....                                                                        | 74  |
| Diagrama 4.18: Composición media detallada de la fracción resto domiciliaria de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa.....                                                                                  | 75  |
| Diagrama 4.19: Intervalos detallados de la fracción resto domiciliaria de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa.....                                                                                        | 76  |
| Diagrama 4.20: Composición media general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores.....                                                                                                 | 78  |
| Diagrama 4.21: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores.....                                                                                                      | 79  |
| Diagrama 4.22: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores .....                                                                                              | 80  |
| Diagrama 4.23: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores .....                                                                                                    | 80  |
| Diagrama 4.24: Composición media general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores .....                                                                                    | 82  |
| Diagrama 4.25: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores .....                                                                                         | 83  |
| Diagrama 4.26: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores.....                                                                                   | 84  |
| Diagrama 4.27: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores.....                                                                                         | 84  |
| Diagrama 4.28: Composición media general de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores .....                                                                                              | 86  |
| Diagrama 4.29: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores .....                                                                                                   | 87  |
| Diagrama 4.30: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores.....                                                                                             | 88  |
| Diagrama 4.31: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores.....                                                                                                   | 88  |
| Diagrama 4.32: Composición media general de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores .....                                                                                                       | 90  |
| Diagrama 4.33: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores .....                                                                                                            | 91  |
| Diagrama 4.34: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores.....                                                                                                      | 92  |
| Diagrama 4.35: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores.....                                                                                                            | 92  |
| Diagrama 4.36: Comparación de los intervalos generales de la fracción resto de los estratos Comercial, Comercial-Residencial,<br>Residencial y No Urbano de la recogida en 4 contenedores.....                | 94  |
| Diagrama 4.37: Comparación de los índices de calidad de la recogida de la fracción resto de los estratos Comercial, Comercial-<br>Residencial, Residencial y No Urbano de la recogida en 4 contenedores ..... | 95  |
| Diagrama 4.38: Composición media general de la fracción resto de la recogida en 4 contenedores de Gipuzkoa .....                                                                                              | 96  |
| Diagrama 4.39: Intervalos generales de la fracción resto de la recogida en 4 contenedores de Gipuzkoa .....                                                                                                   | 96  |
| Diagrama 4.40: Composición Bien depositado-Mal depositado de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa<br>.....                                                                     | 97  |
| Diagrama 4.41: Composición de la materia adecuadamente depositada de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de<br>Gipuzkoa .....                                                             | 97  |
| Diagrama 4.42: Composición de la materia mal depositada de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa.....                                                                           | 97  |
| Diagrama 4.43: Composición Rechazo-Reciclable de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa.....                                                                                     | 98  |
| Diagrama 4.44: Composición del rechazo de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa.....                                                                                            | 98  |
| Diagrama 4.45: Composición de la materia reciclable de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa.....                                                                               | 98  |
| Diagrama 4.46: Composición media detallada de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa .....                                                                                       | 99  |
| Diagrama 4.47: Intervalos detallados de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa.....                                                                                              | 100 |
| Diagrama 4.48: Composición media general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores.....                                                                                                 | 102 |
| Diagrama 4.49: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores.....                                                                                                      | 103 |
| Diagrama 4.50: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores .....                                                                                              | 104 |
| Diagrama 4.51: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores .....                                                                                                    | 104 |
| Diagrama 4.52: Composición media general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 5 contenedores .....                                                                                    | 106 |
| Diagrama 4.53: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 5 contenedores .....                                                                                         | 107 |
| Diagrama 4.54: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 5 contenedores.....                                                                                   | 108 |
| Diagrama 4.55: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 5 contenedores .....                                                                                        | 108 |
| Diagrama 4.56: Composición media general de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores .....                                                                                              | 110 |
| Diagrama 4.57: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores .....                                                                                                   | 111 |
| Diagrama 4.58: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores.....                                                                                             | 112 |
| Diagrama 4.59: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores.....                                                                                                   | 112 |
| Diagrama 4.60: Composición media general de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores .....                                                                                                       | 114 |
| Diagrama 4.61: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores .....                                                                                                            | 115 |
| Diagrama 4.62: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores.....                                                                                                      | 116 |
| Diagrama 4.63: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores.....                                                                                                            | 116 |
| Diagrama 4.64: Comparación de los intervalos generales de la fracción resto de los estratos Comercial, Comercial-Residencial,<br>Residencial y No Urbano de la recogida en 5 contenedores.....                | 118 |
| Diagrama 4.65: Comparación de los índices de calidad de la recogida de la fracción resto de los estratos Comercial, Comercial-<br>Residencial, Residencial y No Urbano de la recogida en 5 contenedores ..... | 119 |
| Diagrama 4.66: Composición media general de la fracción resto de la recogida en 5 contenedores de Gipuzkoa .....                                                                                              | 120 |
| Diagrama 4.67: Intervalos generales de la fracción resto de la recogida en 5 contenedores de Gipuzkoa .....                                                                                                   | 120 |
| Diagrama 4.68: Composición Rechazo-Reciclable de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de Gipuzkoa .....                                                                                     | 121 |
| Diagrama 4.69: Composición de la materia adecuadamente depositada de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de<br>Gipuzkoa .....                                                              | 121 |

|                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Diagrama 4.70: Composición de la materia reciclable de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de Gipuzkoa .....         | 121 |
| Diagrama 4.71: Composición media detallada de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de Gipuzkoa.....                   | 122 |
| Diagrama 4.72: Intervalos detallados de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de Gipuzkoa.....                         | 123 |
| Diagrama 4.73: Comparación de la caracterización de la fracción resto doméstica con recogida 4 y 5 contenedores en Gipuzkoa.....        | 125 |
| Diagrama 4.74: Comparación de la composición de la fracción resto domiciliaria de los sistemas de recogida PaP y 4-5 contenedores ..... | 126 |
| Diagrama 4.75: Composición media general de la fracción resto domiciliaria de Gipuzkoa .....                                            | 127 |
| Diagrama 4.76: Intervalos generales de la fracción resto domiciliaria de Gipuzkoa .....                                                 | 128 |
| Diagrama 4.77: Composición media detallada de la fracción resto domiciliaria de Gipuzkoa.....                                           | 128 |
| Diagrama 4.78: Intervalos detallados de la fracción resto domiciliaria de Gipuzkoa.....                                                 | 129 |
| Diagrama 4.79: Composición Rechazo-Reciclable de la fracción resto domiciliaria de Gipuzkoa .....                                       | 130 |
| Diagrama 4.80: Composición del rechazo de la fracción resto domiciliaria de Gipuzkoa .....                                              | 130 |
| Diagrama 4.81: Composición de la materia reciclable de la fracción resto domiciliaria de Gipuzkoa .....                                 | 130 |
| Diagrama 4.82: Comparación de los estratos del sistema de recogida Puerta a Puerta .....                                                | 131 |

## INDICE FIGURAS

### Apartado 3

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 3.1: Mapa de las Mancomunidades de Gipuzkoa.....                                                    | 26 |
| Figura 3.2: Mapa de clasificación de las secciones censales de Gipuzkoa según el sistema de recogida ..... | 28 |
| Figura 3.3: Mapa de clasificación según el uso del suelo .....                                             | 30 |
| Figura 3.4: Mapa de clasificación según la densidad de actividades comerciales.....                        | 32 |
| Figura 3.5: Mapa de clasificación según los estratos definidos .....                                       | 34 |
| Figura 3.6: Modelo Voronoi para la definición de áreas de influencia .....                                 | 40 |

### Apartado 4

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 4.1: Mapa de distribución de las muestras de la campaña de caracterización ..... | 50 |
| Figura 4.2: Localización de los puntos de caracterización (vertederos) .....            | 57 |

---

## METODOLOGÍA Y CARACTERIZACIÓN DE LA FRACCIÓN RESTO DOMÉSTICA GENERADA EN LOS HOGARES Y COMERCIAL

---

### RESUMEN EJECUTIVO

De forma periódica la Diputación Foral de Gipuzkoa realiza una caracterización de los residuos sólidos generados en el Territorio, con el fin de obtener un conocimiento sobre la composición de los mismos, que permita diseñar políticas de prevención, gestión y tratamiento de los residuos.

De este modo, se realizaron caracterizaciones de residuos sólidos, afectando a la totalidad de Gipuzkoa, los años 2001 y 2007. También se han realizado otras caracterizaciones más locales promovidas por Mancomunidades y Ayuntamientos.

En estos últimos 5 años se han producido en Gipuzkoa cambios sociales y económicos de envergadura, que conllevan una modificación en los hábitos de consumo y generación de residuos de la sociedad. Asimismo, las instituciones han desarrollado planes para mejorar la separación en origen incrementando el número de contenedores de recogida selectiva (vidrio, papel, envases, orgánico, pilas, etc.), y por otra, han implantado sistemas avanzados de recogida selectiva "Puerta a Puerta". También se han puesto en funcionamiento instalaciones de recogida "Garbigune" o "Punto Limpio". Por lo tanto, confluyen las circunstancias necesarias para caracterizar nuevamente los residuos sólidos de Gipuzkoa.

---

### OBJETIVO DEL ESTUDIO

Este documento forma parte de un estudio para analizar los residuos que recogen y gestionan los servicios públicos, en el Territorio Histórico de Gipuzkoa. El estudio se compone de dos documentos.

El primero, objeto de este resumen, desarrolla una metodología de caracterización, que se lleva a la práctica, analizando la fracción resto doméstica, generada en los hogares, y los residuos que los comercios depositan en el contenedor de fracción resto. El segundo documento, que se desarrollará en breve, analiza las cantidades y los flujos de los residuos de Gipuzkoa por cada una de las fracciones de residuo.

De las 334.000 t/año de residuos que se generaron en Gipuzkoa en 2011, el 33% corresponde a residuos recogidos selectivamente y el 67% a la fracción resto, que es la que se deposita en los vertederos. De este 67%, se va a caracterizar el 89%, que corresponde a la fracción resto generada en los hogares y comercios. Es importante caracterizar la fracción resto ya que está compuesta por una amplia variedad de materiales, muchos de ellos reciclables.

---

### METODOLOGÍA DE CARACTERIZACIÓN

Se desarrolla una metodología para realizar la caracterización de la fracción resto para los tres sistemas de recogida: 4 contenedores (envases ligeros, envases vidrio, papel-cartón y resto), 5 contenedores (envases ligeros, envases vidrio, papel-cartón, orgánico y resto) y Puerta a Puerta.

Dado que las rutas habituales de recogida no discriminan entre sistemas con 4 y 5 contenedores, ni entre estratos poblacionales, se desestima la opción tomada en 2007 de obtener las muestras directamente de los camiones de recogida.

Se definen dos nuevas metodologías de caracterización: una para el sistema Puerta a Puerta y otra para los sistemas de recogida en 4 y 5 contenedores. Para el primer caso se adapta el método MODECOM desarrollado por la Agencia Francesa de Medio Ambiente (ADEME) que extrae la muestra del camión. Para el análisis de los sistemas de recogida en 4 y 5 contenedores, se aplica la metodología SWA (Solid Waste Analysis Tool) que extrae la muestra directamente de los contenedores de fracción resto. Esta herramienta fue desarrollada en un proyecto de la Comisión Europea, dentro del quinto Programa Marco, para la estandarización de las metodologías de caracterización.

Se estratifica la población del territorio de Gipuzkoa en base a tres indicadores: el sistema de recogida (4 contenedores, 5 contenedores, Puerta a Puerta), uso del suelo (urbano-no urbano) y densidad de actividades profesionales (residencial, comercial-residencial y comercial). La estratificación agrupa las poblaciones con similares hábitos de generación y reciclaje con objeto de conocer los estratos y disminuir el número de muestras del estudio. La estratificación se ha realizado utilizando la base de datos del padrón de Gipuzkoa aplicada a un Sistema de Información Geográfico.

El territorio de Gipuzkoa se divide en sus áreas censales. Cada área censal se clasifica en uno de los estratos definidos. En un proceso aleatorio salen elegidas las áreas censales a las que pertenecen las muestras a caracterizar. En el caso de 4 y 5 contenedores se realiza un segundo sorteo para la elección final del contenedor del que se obtendrán las muestras. En el caso Puerta a Puerta, las muestras se extraen de la recogida de la fracción resto generada en los hogares de la totalidad del área censal.

Para evitar la estacionalidad semanal de la generación de los residuos, cada una de las muestras (sea contenedor o área censal) se caracterizará a lo largo de la semana.

## **CAMPAÑA DE CARACTERIZACIÓN**

La campaña de caracterización empezó el 6 de octubre y se terminó el 19 de diciembre del 2012. Se caracterizaron 76 muestras extraídas de 40 contenedores y 8 zonas con sistema de recogida Puerta a Puerta, analizando en total más de 12 toneladas de fracción resto. No se pudieron caracterizar 19 muestras porque el residuo depositado en el contenedor no superaba 90 kilos (norma ASTM-D5231). La tasa de éxito de la campaña de caracterización ha sido del 81%.

Las caracterizaciones se realizaron en los cuatro vertederos de Gipuzkoa, a los que se transportaron los contenedores y las muestras del Puerta a Puerta.

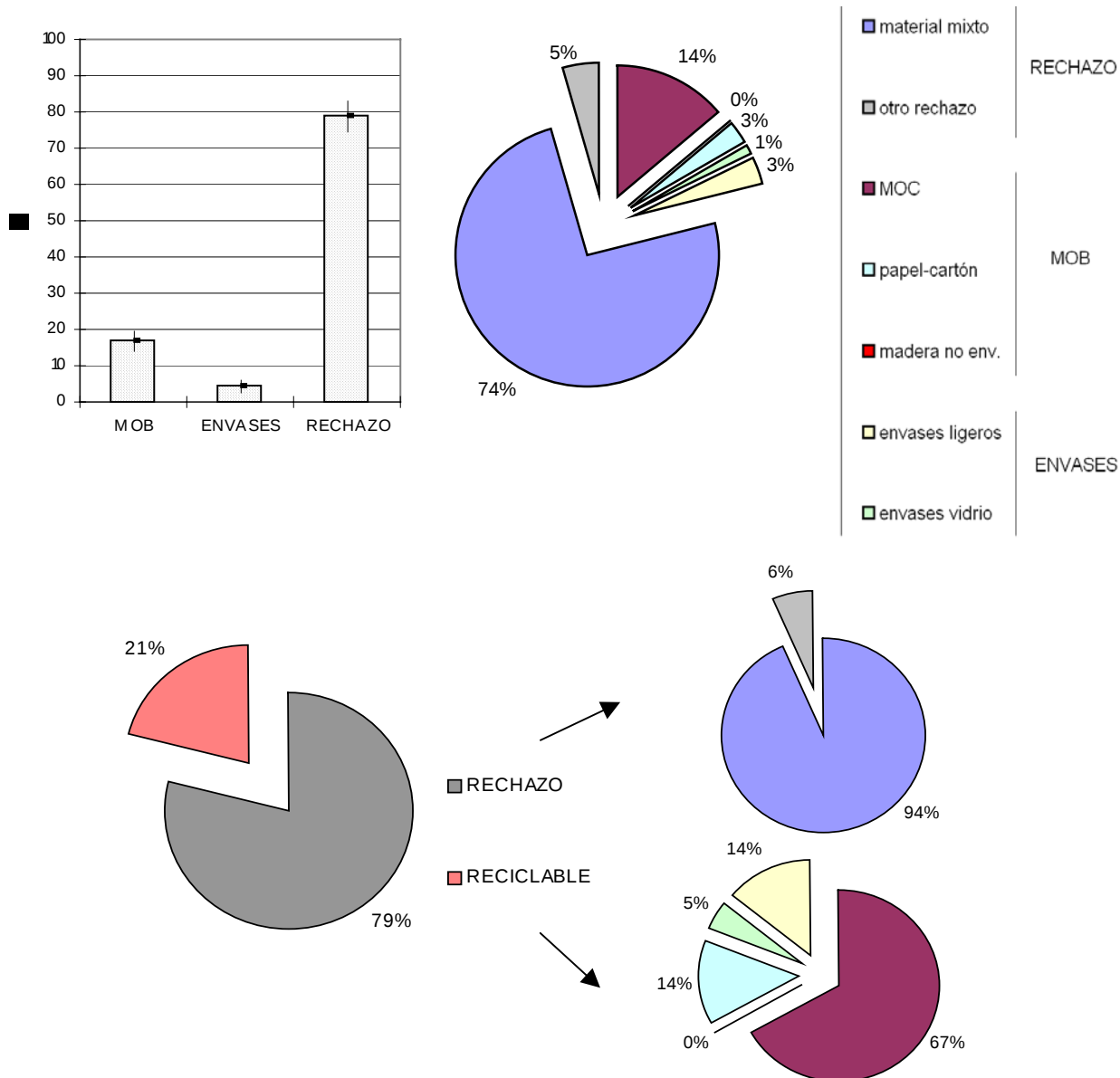
La matriz de caracterización contiene 43 categorías de material, que a su vez se agrupan según el posible tratamiento del residuo.

## **EQUIPO DE TRABAJO**

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Departamento de Medio Ambiente<br/>(Diputación Foral de Gipuzkoa)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gestión del proyecto</li><li>▪ Coordinación entre los participantes</li></ul>                                                                                                             |
| <b>ALTAIR Ingeniería</b>                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Metodología de caracterización</li><li>▪ Matriz de caracterización</li><li>▪ Planificación y coordinación de la campaña de caracterización</li><li>▪ Análisis de los resultados</li></ul> |
| <b>IDEMA</b>                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Labores de caracterización</li></ul>                                                                                                                                                      |
| <b>GISLAN</b>                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sistema de información geográfico (GIS)</li></ul>                                                                                                                                         |
| <b>Transportes BETIKOAK</b>                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Traslado de las muestras al punto de caracterización</li></ul>                                                                                                                            |
| <b>Mancomunidades y ayuntamientos</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Colaboración durante la campaña de caracterización</li></ul>                                                                                                                              |

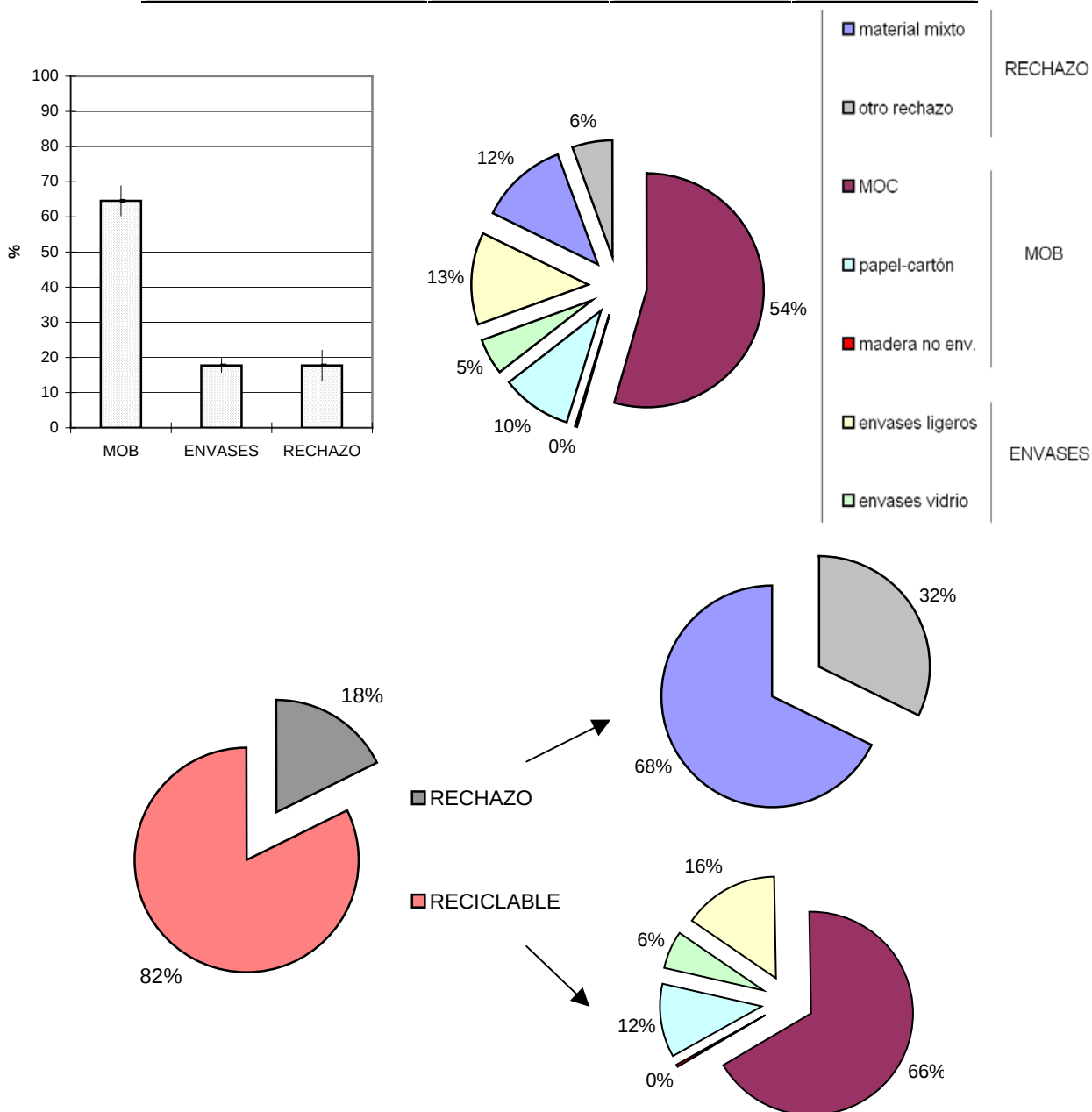
## Resultados de la caracterización de la fracción resto doméstica generada en los hogares para el sistema de recogida PUERTA A PUERTA

|                 | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|
| MOC             | 13.83        | 11.26           | 16.39           |
| MADERA          | 0.09         | 0.01            | 0.19            |
| PAPEL-CARTÓN    | 2.89         | 1.64            | 4.13            |
| <b>MOB</b>      | <b>16.79</b> | <b>13.97</b>    | <b>19.61</b>    |
| ENVASES VIDRIO  | 0.85         | 0.26            | 1.44            |
| ENVASES LIGEROS | 3.41         | 2.16            | 4.67            |
| <b>ENVASES</b>  | <b>4.27</b>  | <b>2.54</b>     | <b>5.99</b>     |
| MIXTO           | 74.36        | 68.43           | 80.30           |
| OTRO RECHAZO    | 4.58         | 2.22            | 6.94            |
| <b>RECHAZO</b>  | <b>78.94</b> | <b>74.69</b>    | <b>83.21</b>    |



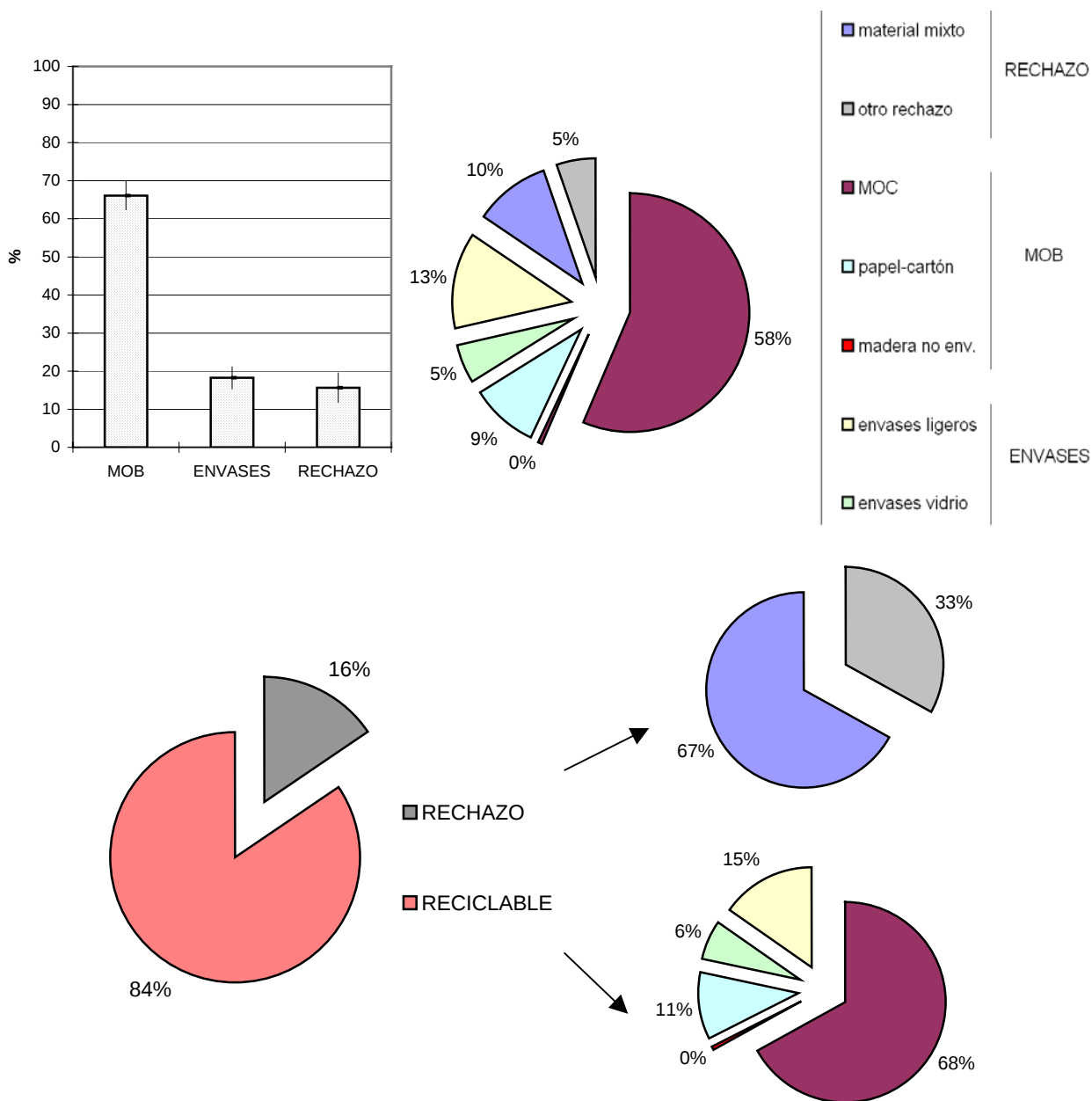
## Resultados de la caracterización de la fracción resto doméstica generada en los hogares y comercial para el sistema de recogida con 4 CONTENEDORES

|                 | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|
| MOC             | 54.46        | 51.60           | 57.32           |
| MADERA          | 0.33         | 0.01            | 0.80            |
| PAPEL-CARTÓN    | 9.83         | 7.20            | 12.45           |
| <b>MOB</b>      | <b>64.62</b> | <b>60.48</b>    | <b>68.76</b>    |
| ENVASES VIDRIO  | 4.88         | 3.64            | 6.11            |
| ENVASES LIGEROS | 12.82        | 11.53           | 14.11           |
| <b>ENVASES</b>  | <b>17.70</b> | <b>15.73</b>    | <b>19.66</b>    |
| MIXTO           | 12.01        | 7.04            | 16.99           |
| OTRO RECHAZO    | 5.68         | 3.26            | 7.97            |
| <b>RECHAZO</b>  | <b>17.69</b> | <b>13.45</b>    | <b>21.91</b>    |



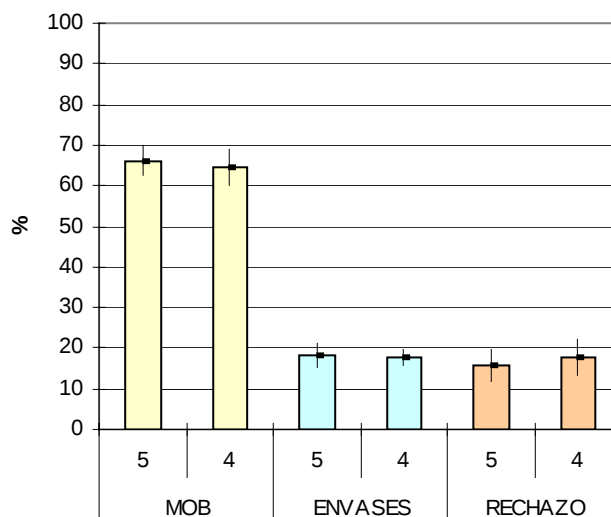
## Resultados de la caracterización de la fracción resto doméstica generada en los hogares y comercial para el sistema de recogida con 5 CONTENEDORES

|                 | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|
| MOC             | 56.51        | 51.78           | 62.08           |
| MADERA          | 0.35         | 0.03            | 0.67            |
| PAPEL-CARTÓN    | 9.24         | 7.29            | 11.20           |
| <b>MOB</b>      | <b>66.10</b> | <b>62.39</b>    | <b>69.82</b>    |
| ENVASES VIDRIO  | 5.39         | 7.76            | 3.03            |
| ENVASES LIGEROS | 12.85        | 15.40           | 10.29           |
| <b>ENVASES</b>  | <b>18.24</b> | <b>15.40</b>    | <b>21.09</b>    |
| MIXTO           | 10.46        | 7.94            | 12.98           |
| OTRO RECHAZO    | 5.20         | 3.45            | 6.94            |
| <b>RECHAZO</b>  | <b>15.65</b> | <b>11.81</b>    | <b>19.50</b>    |



## CONCLUSIONES

### 1) Comparación de los sistemas de recogida con 4 y 5 contenedores



- Observando los intervalos de confianza de los dos sistemas de recogida (con 4 y 5 contenedores), los porcentajes de MOB, Envases y Rechazo se solapan.
- Para confirmar la diferenciación de los dos sistemas de recogida, se deberán disminuir sus variabilidades, incrementando el número de muestras.
- Con los datos de la recogida de materia orgánica en contenedor marrón, se obtiene que la disminución teórica de MOC (Materia Orgánica Compostable) en el contenedor resto del sistema de recogida en 5 contenedores, con respecto al de 4 contenedores es de un 3,9% (dentro del rango de confianza obtenido en la caracterización).
- Los sistemas de recogida con 4 y 5 contenedores contienen en su fracción resto doméstica y comercial, entre 60-70% de MOB, entre 15-21% de Envases y entre 12-22% de Rechazo.

**NOTA:** comparar caracterizaciones sin tener en cuenta las cantidades, puede dar lugar a alguna confusión. Por ejemplo si a un contenedor de 100 kg con 60 kg (60%) de MOB y 40 kg (40%) de diversos, se le retiran 10 kg de MOB, el contenedor pasa a tener 90 Kg y su nueva composición de MOB será del 55% (50 kg) y de diversos el 45% (40 kg). Es decir, reduciendo el 17% el MOB, en caracterización del contenedor sólo se ha rebajado su composición un 5%.

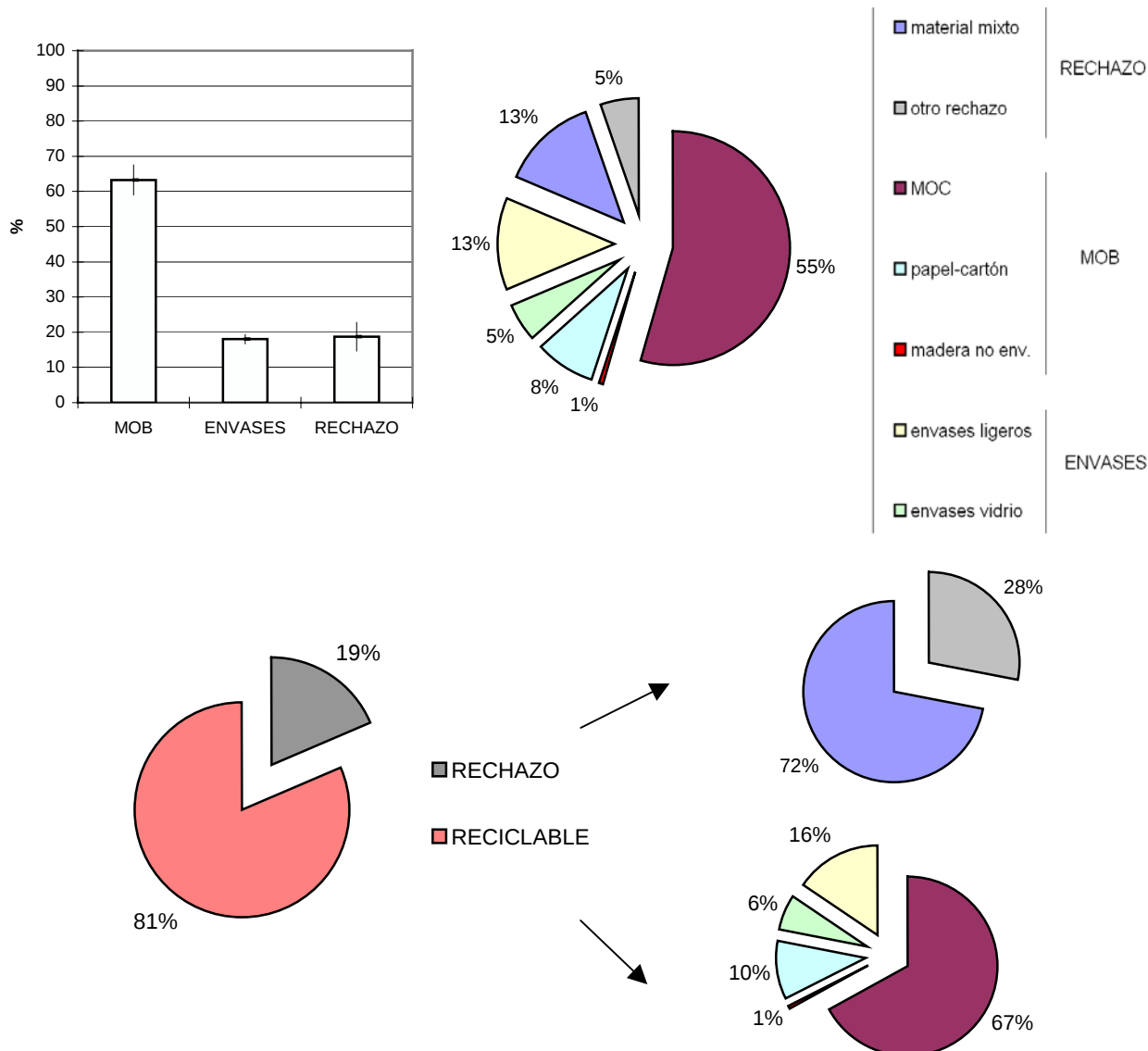
### 2) Índice de calidad de recogida y de materia reciclable de la fracción resto

| Sistema de recogida    | Fracción resto doméstica | Índice de calidad de recogida | Índice de materia reciclable |
|------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| <b>PUERTA A PUERTA</b> | Hogares                  | 79%                           | 21%                          |
| <b>5 CONTENEDORES</b>  | Hogares y comercios      | 16%                           | 84%                          |
| <b>4 CONTENEDORES</b>  | Hogares y comercios      | 72%                           | 82%                          |

**NOTA:** El índice calidad de recogida de fracción resto es el porcentaje de los residuos adecuadamente depositados en el contenedor resto. Para el sistema de recogida Puerta a Puerta será el rechazo, para el de 5 contenedores el rechazo, y para el de 4 contenedores el rechazo y MOB (Materia Orgánica Biodegradable).

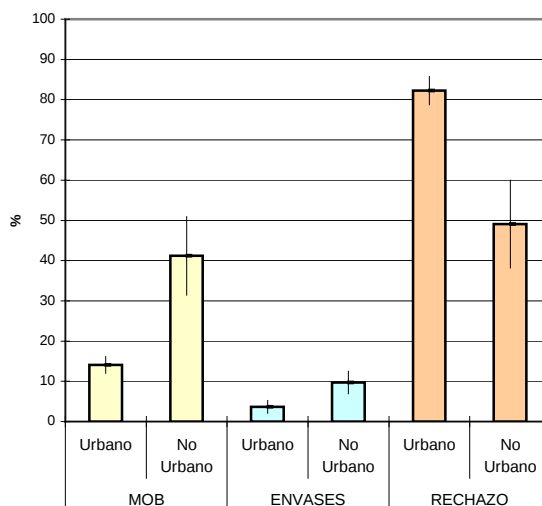
### 3) Composición de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares de la totalidad del Territorio Histórico de Gipuzkoa

|                 | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|
| MOC             | 54.41        | 51.51           | 57.32           |
| MADERA          | 0.51         | 0.02            | 1.16            |
| PAPEL-CARTÓN    | 8.45         | 6.65            | 10.25           |
| <b>MOB</b>      | <b>63.37</b> | <b>59.17</b>    | <b>67.58</b>    |
| ENVASES VIDRIO  | 5.28         | 4.29            | 6.26            |
| ENVASES LIGEROS | 12.68        | 11.68           | 13.68           |
| <b>ENVASES</b>  | <b>17.95</b> | <b>16.61</b>    | <b>19.29</b>    |
| MIXTO           | 13.41        | 8.46            | 18.36           |
| OTRO RECHAZO    | 5.26         | 3.30            | 7.21            |
| <b>RECHAZO</b>  | <b>18.67</b> | <b>14.68</b>    | <b>22.66</b>    |



#### 4) Comparación de estratos en el sistema de recogida Puerta a Puerta

Los estratos urbanos y no urbanos presentan diferencias en cuanto a la composición de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares, aunque no son comparables en cantidades, ya que el estrato urbano incluye al 90% de la población con sistema de recogida Puerta a Puerta, y el no urbano al 10% de la población.



- Se observa que el estrato no urbano compuesto por zonas no urbanas en las que se recogen los residuos con perchas y en puntos de aportación, el porcentaje del propio rechazo disminuye y por el contrario los porcentajes de MOB y Envases aumentan.
- Los intervalos de confianza en el estrato no urbano son importantes. Este efecto ha sido causado por la consideración de un solo estrato para la población de las zonas no urbanas que tienen diferentes sistemas de recogida (perchas y puntos de aportación). Los puntos de aportación presentan un porcentaje de rechazo del 39%.

#### 5) Despilfarro de alimentos

El 5% de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares es Despilfarro de Alimentos (alimentos no consumidos).

#### 6) Optimización del sistema de recogida de los contenedores

Se han detectado oportunidades de optimización de la frecuencia de recogida de contenedores tanto en zonas urbanas como en zonas no urbanas.

- 12 de las 72 muestras de contenedores urbanos no superaron la cantidad mínima de residuo recogido para su caracterización. Es decir, el 16% de los contenedores muestreados (sin modificación en su frecuencia de recogida) no contenían 90kg de residuo. El 83% de estos contenedores semi-vacíos se han detectado durante el fin de semana.
- 7 de las 16 muestras de contenedores no urbanos, no superaron la cantidad mínima de residuo recogido (90kg) tras una semana de acumulación. Supone un 43% de los contenedores muestreados.

Otra observación es que el 56% de los contenedores muestreados no supera la mitad de su capacidad de llenado.

## 0. ESTUDIO DE LA CARACTERIZACION Y FLUJOS DE LOS RESIDUOS DE GIPUZKOA

La Diputación Foral de Gipuzkoa ha adjudicado a Altair Ingeniería la realización del estudio: Análisis de los residuos del Territorio Histórico de Gipuzkoa, diseño de la metodología de caracterización, la campaña de caracterización, estudio de los flujos, tipos y cantidades, que permitan establecer las infraestructuras necesarias en el Territorio para su tratamiento.

Se ha dividido este estudio en dos documentos:

- **Documento 1/2:** Metodología de caracterización y campaña de caracterización de la fracción resto de los residuos domésticos generados en hogares y comercios, y la fracción resto de los residuos comerciales que se depositan en el mismo contenedor, para el Territorio Histórico de Gipuzkoa.
- **Documento 2/2:** Realización de la proyección de los flujos, tipos y cantidades de residuos que permitan establecer las infraestructuras necesarias en el Territorio para su tratamiento.

El presente documento 1/2 desarrolla la primera parte del estudio.

## 1. ANTECEDENTES

De forma periódica la Diputación de Gipuzkoa realiza una caracterización de los Residuos Sólidos, de gestión pública, generados en el Territorio, con el fin de obtener un conocimiento sobre la composición de los mismos, que permita diseñar políticas de prevención, gestión y tratamiento de los residuos.

De este modo, se realizaron caracterizaciones de los Residuos Sólidos, con objetivos diferentes, afectando a la totalidad de Gipuzkoa, los años 2001 y 2007. También se han realizado otras caracterizaciones más locales promovidas por Mancomunidades y Ayuntamientos.

En estos últimos 5 años se han producido en Gipuzkoa cambios sociales y económicos de envergadura, que conllevan una modificación en los hábitos de consumo y generación de residuos de la sociedad. Por lo tanto, confluyen las circunstancias necesarias para caracterizar los Residuos Sólidos de gestión pública de Gipuzkoa.

- La sensibilización de los ciudadanos por la consecución de un desarrollo sostenible, ha modificado sus hábitos como generadores de residuos: participando activamente en la separación selectiva en origen, modificando su comportamiento consumidor para disminuir la generación de residuos, etc.
- Las instituciones han desarrollado planes para mejorar la separación en origen incrementando el número de contenedores de recogida selectiva (vidrio, papel, envases, orgánico, pilas, etc), y por otra se han implantado con éxito sistemas avanzados de recogida selectiva "Puerta a Puerta". También se han puesto en funcionamiento instalaciones de recogida "Garbigune" o "Punto Limpio".

En Abril de 2012 el Departamento de Medioambiente y Ordenación del Territorio de la Diputación de Gipuzkoa adjudicó a Altair Ingeniería S.L. el estudio: "Análisis de los residuos del Territorio Histórico de Gipuzkoa, diseño de la metodología de caracterización, la campaña de caracterización, estudio de los flujos, tipos y cantidades".

Este documento se centra en la caracterización de la fracción resto. El segundo documento desarrollará la cuantificación y proyección de flujos.

La fracción resto, representa hoy en día en Gipuzkoa una cantidad muy importante de los residuos generados. No es posible realizar un análisis de los residuos sólidos de Gipuzkoa sin conocer en profundidad la composición de lo que se denomina fracción resto.

De las 334.000 t/año de residuos que se generaron en Gipuzkoa en 2011, el 33% corresponde a residuos recogidos selectivamente y el 67% a la fracción resto, que es la que se deposita en los vertederos. De este 67%, se va a caracterizar el 89%, que corresponde a la fracción resto generada en los hogares y comercios. Es importante caracterizar la fracción resto ya que está compuesta por una amplia variedad de materiales, muchos de ellos reciclables.

Dicha fracción resto varía cuantitativa y cualitativamente en función del sistema de separación en origen. En recogidas con 4 contenedores (papel, envases, vidrio y resto) y 5 contenedores (papel-cartón, envases ligeros, vidrio, orgánico y resto) supone una cantidad entre el 60% y 75% del total de los residuos generados y en sistemas de recogida Puerta a Puerta es del orden de 20%. (Datos: "Estrategia de Desarrollo del Documento de Progreso 2008-2016" Diputación Foral de Gipuzkoa, mayo 2012).

En Gipuzkoa el reparto poblacional según los sistemas de recogida es el siguiente:

- 65 % recogida con 4 contenedores
- 30 % recogida con 5 contenedores
- 5 % recogida Puerta a Puerta

Por lo tanto, a nivel cualitativo, el conocimiento de esa fracción resto resulta fundamental, sobre todo para zonas donde el sistema de recogida se basa en 4 o 5 contenedores.

En este estudio se desarrolla una metodología de caracterización y se realiza una caracterización de la fracción resto de residuos domésticos generados en el hogar y de actividades comerciales que comparten contenedor de fracción resto con los domiciliarios. No se incluye la caracterización de fracciones resto de otros generadores que disponen de contenedores propios, tales como: industriales, grandes generadores, instituciones, hospitales, centros educativos, etc.

Las planificaciones de las infraestructuras supramunicipales previstas en los documentos redactados por la Diputación Foral de Gipuzkoa han usado datos obtenidos en las caracterizaciones de fracción resto, realizadas en 2001 y 2007.

- “Estrategia de Desarrollo del Documento de Progreso 2008-2016” (mayo 2012)
- “Documento de Progreso (2008-2016) del Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Gipuzkoa (2002-2016)” (enero 2008)
- “Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Gipuzkoa (2002-2016)” (diciembre 2002)

Por lo que deben adecuarse y adaptarse a los resultados que se obtengan en esta de 2012.

Se han de revisar por tanto las previsiones realizadas en los documentos reseñados, actualizarlas y proyectarlas, a fin de que permitan establecer unos escenarios más realistas para el diseño de las infraestructuras de tratamiento de los residuos sólidos urbanos.

Este estudio se ha desarrollado en estrecha colaboración con el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

## 2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

Se adopta la terminología a la Ley 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.

**Residuo Doméstico:** son los residuos generados:

- en los hogares (domiciliario)
  - como consecuencia de las actividades domésticas
  - aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.
- en servicios, comercios e industrias: residuos similares a los anteriores
- en limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas
- animales domésticos muertos
- vehículos abandonados

**Residuo Comercial:** residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

El presente estudio incluye:

- Metodología para la caracterización de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares y comercios, y la fracción resto de los residuos comerciales que se depositan en los mismos contenedores de fracción resto de los hogares, para los diferentes sistemas de recogida \*
- Caracterización de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares y comercios, y la fracción resto de los residuos comerciales que se depositan en los mismos contenedores de fracción resto de los hogares, de los diferentes sistemas de recogida

\* Para el caso de sistema de recogida Puerta a Puerta se define la metodología y se caracteriza únicamente la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares.

## **2.1. Metodología para la caracterización de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares y la fracción resto de los comercios que comparten los contenedores resto con los domiciliarios**

Esta caracterización de 2012 se trata en realidad de 3 caracterizaciones, una por cada sistema de recogida de residuos que hay en Gipuzkoa: 4 contenedores, 5 contenedores y Puerta a Puerta.

Se trata por lo tanto de una caracterización más compleja y cuya metodología debe resolver los 3 sistemas de recogida.

Se presenta, una nueva metodología para la caracterización de la fracción resto de los residuos sólidos, ya que la utilizada el año 2007 conlleva ciertos inconvenientes, que la hace ineficaz para el cumplimiento de los objetivos de 2012.

La parte de la caracterización de “Residuos Sólidos Urbanos” de Gipuzkoa realizada en el año 2007, referida a la fracción resto, se basó en analizar unas muestras de los camiones de recogida de los contenedores ubicados en las vías públicas. Durante la caracterización, los camiones hacían sus rutas habituales, con lo que recogían residuos de orígenes muy diferentes, de los que una vez en el interior de la caja del camión, era imposible discriminar su procedencia.

Esta forma de tomar las muestras es la más comúnmente usada en nuestro entorno, ya que está adaptada a los sistemas de recogida existentes. Esto simplifica mucho el proceso de toma de muestras, pero presenta los siguientes inconvenientes que pretendemos evitar en la caracterización de 2012:

- Estudio de fracción resto en sistemas de recogida con 4 y con 5 contenedores: en el año 2007 no estaba implantado el uso del quinto contenedor, pero teniendo en cuenta que en algunos municipios estos dos sistemas están mezclados, el sistema de muestreo basado en rutas haría muy difícil la caracterización por separado de los 2 sistemas.
- Estratificación: las muestras a caracterizar se extraen del camión de recogida, que recorre su ruta habitual. Esta ruta pasa por zonas urbanas muy diversas e incluso zonas industriales, mezclándose los residuos en la caja del camión. Este sistema de muestreo sólo permite una estratificación de la población en función de la Mancomunidad de Gestión de Residuos en la que vive. La mancomunidad de residencia no es motivo justificado para estratificar a la población como generadora de residuos.
- Representabilidad de las muestras: el sistema de muestreo basado en las rutas de recogida no discrimina adecuadamente la parte correspondiente a residuos de los hogares, de la correspondiente a actividades comerciales o incluso a las recogidas en los polígonos industriales, y tampoco se ciñe en todos los casos a límites municipales. En esta caracterización de 2012 se pretenden obtener conclusiones acerca de la fracción resto domiciliaria.

La metodología que se desarrolla en este estudio sirve para caracterizar la fracción resto de los residuos domésticos y comerciales en los 3 tipos de recogida que se realizan en Gipuzkoa:

- Recogida en 4 contenedores: resto, envases de vidrio, envases ligeros y papel-catón.
- Recogida en 5 contenedores: resto, envases de vidrio, envases ligeros, papel-catón y materia orgánica.
- Recogida Puerta a Puerta

Se incluye para cada sistema de recogida: la estratificación, la definición de muestras, el número de muestras, la selección de las muestras y la recogida de muestras.

La metodología utilizada es una adaptación de diversos sistemas de caracterización (Ver Apartado de Bibliografía y Referencias), llevados a cabo en sociedades similares a la guipuzcoana.

No se ha podido aplicar directamente ninguno de los métodos referenciados por dos motivos:

- Los sistemas de recogida que se plantean en esas metodologías no son idénticos a los implantados en Gipuzkoa
- Las recogidas de muestras a caracterizar utilizadas (que son diferentes a las recogidas habituales) presentan problemas técnicos para su puesta en marcha en Gipuzkoa

La metodología de la caracterización incluye:

- Matriz de caracterización: se plantea prácticamente la matriz “estándar” de Diputación, agrupando sus componentes por su tipología de tratamiento de reciclaje.
- Tratamiento de la muestra: incluyen los protocolos de identificación, toma de datos y comprobación de precintos.
- Labores de caracterización: incluyen los protocolos de caracterización y toma de datos.
- Tamaño de la muestra: procedimiento de cuarteo
- Formato de entrega de resultados: tablas de toma de datos y procedimiento de entrega de resultados.
- Normas de Seguridad y Salud: se plantean unas normas mínimas, que han sido complementadas por las exigidas en los centros de trabajo donde se han realizado las caracterizaciones.

## **2.2. *Equipo de trabajo en el desarrollo de la metodología y la campaña de caracterización de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares y la fracción resto de los comercios que comparten los contenedores resto con los domiciliarios***

En este estudio han participado diferentes empresas y entidades para el desarrollo de las tareas asignadas.

### **Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Diputación Foral de Gipuzkoa.**

- Gestión del proyecto: definición, planificación y seguimiento de las tareas necesarias para materializar el proyecto.
- Labores de coordinación: labores de coordinación entre las mancomunidades y las empresas de recogida.

### **Altair Ingeniería**

- La metodología de caracterización, que incluye: diseño de la metodología, la estratificación, la matriz de caracterización, el tratamiento de la muestra, el tamaño de la muestra, el calendario de caracterizaciones, el formato entrega de los resultados, las normas básicas de seguridad y salud, etc.
- El análisis de los resultados: se analizan los resultados para cada sistema de recogida y posteriores comparaciones.

### **Idema**

- Labores de caracterización: caracterización de los residuos en base a la matriz de caracterización y posterior envío de las fichas de muestra al coordinador. (Servicios Técnicos del Departamento de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Gipuzkoa)

### **Gislan**

- Aplicación del Sistema de Información Geográfico (GIS): obtención y elaboración de la información para la estratificación y estudio de las áreas de influencia en base a un sistema de información geográfico.

### **Transportes Arrieta**

- Transporte de los contenedores: traslado de los contenedores a los puntos de caracterización, para la obtención de las muestras.

### **Mancomunidades y Ayuntamiento de Gipuzkoa**

- Colaboración necesaria para el buen desarrollo de la campaña de caracterización.

### 3. DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FRACCIÓN RESTO DE LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS Y COMERCIAL

#### 3.1. Introducción

Altair Ingeniería no ha pretendido diseñar una metodología propia para la caracterización de la fracción resto de los residuos domésticos, sino que ha estudiado metodologías de reconocido prestigio existentes en entornos socioeconómicos similares y ha adaptado las más adecuadas a las circunstancias actuales de Gipuzkoa.

##### 3.1.1 Elección de metodología de caracterización

Desde los años 70, se han llevado a cabo numerosas metodologías para la caracterización de residuos, y algunas han alcanzado cierta relevancia. Sin embargo, no se ha conseguido desarrollar un método estandarizado para la realización de caracterizaciones aceptado a nivel internacional. Esta falta de estandarización se debe a múltiples factores: diferencias socioculturales, sistemas de recogida, objetivos de los estudios, etc.

En el **Anexo 3.1** se puede encontrar un cuadro comparativo con las diferentes metodologías para la caracterización de residuos domésticos, usadas en Europa y en los USA. (Fuente: Department for Environment Food and Rural Affairs. United Kingdom 2008).

La selección de la metodología de caracterización se ha realizado en función de las muestras a estudiar y de la información que se desea obtener.

Dependiendo del sistema de recogida considerado, se ha seguido el método SWA de la Comisión Europea (2004) o el MODECOM de la Agencia Francesa de Medio Ambiente (2005).

Uno de los retos a los que se enfrenta cualquier metodología de caracterización de residuos sólidos, es la manera de resolver la confusión que genera, a la hora de analizar los resultados, la mezcla de residuos domiciliarios y de actividades comerciales.

##### Recogida de residuos con 4 y 5 contenedores: SWA (CE)

El intento más reciente de creación de una estandarización a nivel europeo es la creación de la "Solid Waste Analysis Tool" o "SWA Tool" promovido por la Comisión Europea en 2004, dentro de las actuaciones del 5º Programa Marco.

La intención de la Comisión fue crear una metodología que pudiera ser aplicable en toda Europa, con el objetivo de mejorar la calidad de las caracterizaciones y hacer que los resultados de las mismas fueran comparables. SWA se basó en metodologías de caracterización ya existentes en Europa como el desarrollado por la Agencia Francesa de Medio Ambiente ADEME, o el método ARGUS Alemán.

La metodología SWA fue ensayada y monitorizada en ciertos municipios de Austria, Alemania, Italia, España, Reino Unido, Rumania y Polonia. Como resultado de estas pruebas, la Comisión Europea editó un manual de usuario que describe la metodología SWA.

La extracción de muestras se hace directamente de los contenedores callejeros de fracción resto y admite la mezcla en los contenedores de residuo domiciliario y actividades comerciales.

Las extracciones de muestras de los camiones que realizan sus rutas habituales de recogida, están explícitamente no recomendadas por esta metodología.

### Recogida de residuos Puerta a Puerta: MODECOM (ADEME)

La Agencia Francesa de Medio Ambiente y Energía lleva años trabajando sistemas de estandarización para la gestión de residuos.

Para la “Campaña Nacional de Caracterización de las Basuras Domésticas” de 2007, cuyos resultados publicó en 2009, desarrolló una metodología particular. La extracción de las muestras las realizó directamente de los camiones de recogida, pero en las rutas que recorrían los camiones se habían repartido previamente 2 tipos de contenedores: unos para el residuo domiciliario y otros para el las actividades comerciales. La ruta la recorrían 2 camiones, uno para recoger el residuo domiciliario y otro para el residuo de las actividades comerciales. De esta forma solventaban el problema que les generaba el tratar de forma no controlada mezclas de residuos domiciliarios y de actividades comerciales.

La recogida Puerta a Puerta se adapta perfectamente a esta metodología, ya que se pueden recoger fácilmente los residuos domiciliarios sin contaminación por actividades comerciales. Al estar los residuos domiciliarios físicamente separados de los de las actividades comerciales en los puntos de depósito, un camión puede recoger únicamente los domiciliarios para que sean caracterizados.

#### **3.1.2 Uso de herramienta GIS (Sistema de Información Geográfico)**

Como herramienta de apoyo, ha sido necesario la colaboración de la empresa GIS. Para ello, la Diputación Foral de Gipuzkoa ha contratado a la empresa GISLAN, para el desarrollo del estudio titulado como “Consultoría basada en Sistemas de Información Geográfica para la selección del muestreo del estudio de caracterización de residuos”, con el objetivo de crear una base de datos y dotar de objetividad el proceso de selección de muestras.

El Sistema de Información Geográfico se ha usado para:

- Obtención de la información para la estratificación de la población.
- Ubicación de las unidades del estudio, clasificación en los estratos y obtención de las características.
- Ubicación de los contenedores y secciones participantes en la toma de muestra y obtención de las características.

## 3.2. Estratificación

### 3.2.1 Introducción

La estratificación es la técnica con la que se divide la población total en subpoblaciones cuyas características a analizar son similares. Al tratarse del primer estudio de estas características, en el territorio guipuzcoano, se han realizado varias suposiciones acerca de las tipologías de generadores de la sociedad, en base a indicadores de estratificación empleados en otros estudios similares y propuestos por la propia Diputación Foral de Gipuzkoa.

#### Área de estudio

El Territorio Histórico de Gipuzkoa es el área de estudio de esta caracterización. El territorio componen los 88 municipios agrupados en ocho mancomunidades: Debabarrena, Debagoiena, San Marko, Sasieta, Tolosaldea, Txingudi, Urola Erdia y Urola Kosta. A este estudio se incorporan los municipios vizcaínos de Mallabia y Ermua debido a que se encuentran integrados en la gestión de residuos de la Mancomunidad de Debabarrena.

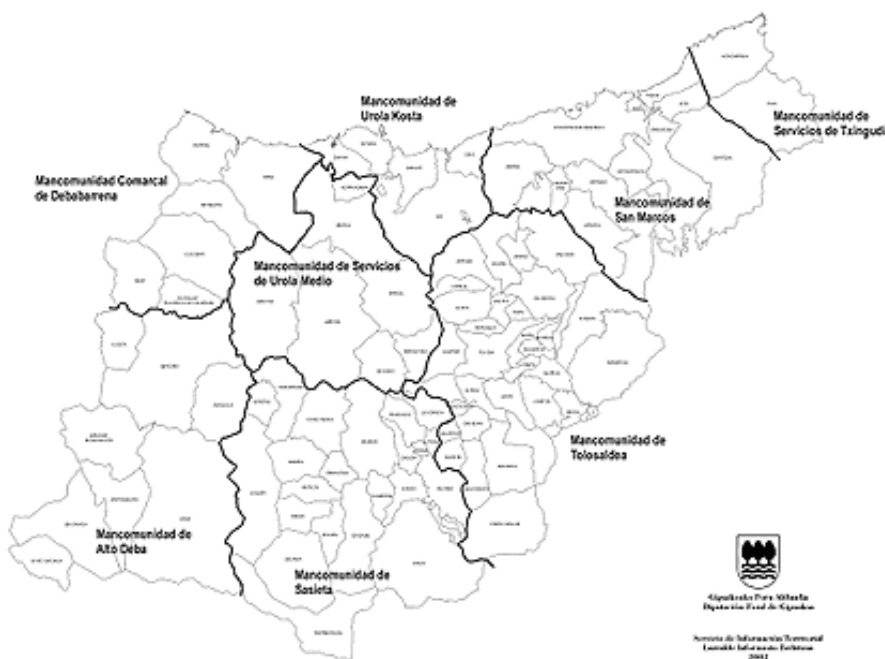


Figura 3.1: Mapa de las Mancomunidades de Gipuzkoa

#### Unidad de estudio

La unidad de estudio es la "sección censal". El catálogo de secciones censales del Instituto Nacional de Estadística (INE) cataloga el territorio de Gipuzkoa (incluyendo Ermua y Mallabia) en 558 secciones.

Se han rechazado otras distribuciones territoriales como las zonas urbanas del PGOU, por su menor nivel de actuación y la escasa disponibilidad de datos socio-demográficos asociados.

La empresa GISLAN, ha desarrollado el siguiente resumen justificativo sobre la elección de la sección censal como unidad de estudio:

Para realizar este estudio ha sido preceptivo realizar un estudio territorial en referencia a la geografía humana y la actividad económica. Este estudio ha servido para conocer con detalle la realidad demográfica y económica del territorio.

Se ha optado por la sección censal como unidad territorial de referencia al ser esta una unidad oficial, estándar, lo cual permite clasificar el territorio por ámbitos inframunicipales.

Una sección censal es una unidad territorial que se define y delimita un área (en función de criterios operativos, como la de facilitar la realización de estudios estadísticos). Se define, fundamentalmente por un criterio de volumen de población. Las secciones censales habituales comprenden un área de población de entre 500 y 1.500 habitantes. En España se definen por el INE. ( [www.ine.es](http://www.ine.es) )

La sección censal es la unidad habitual en este tipo de estudios ("Manual de sistemas de información geográfica y cartografía digital" de Departamento de Asuntos Económicos y Sociales/ División de Estadística de las Naciones Unidas/Estudios de Métodos Serie F No. 79 ST/ESA/STAT/SER.F/79 PUBLICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS NÚMERO DE VENTA: 00.XVII.12 ISBN 92-1-161-426 -0)).

El catálogo de secciones censales del Instituto Nacional de Estadística (INE) cataloga el territorio de Gipuzkoa (+ Ermua y Mallabia) en 558 secciones. Pueden consultarse en: (<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e245/&file=inebase>)

Asimismo, con respecto a la demografía, el estudio territorial ha tomado como fuente básica el Padrón Continuo de habitantes actualizado a 31-12-2011, como es habitual en este tipo de estudios, pues sus estadísticas se sirven desagregadas a nivel de sección censal lo cual facilita explotarlo en relación a otros datos (actividad económica, viviendas...). Hemos de destacar que no existe ninguna otra fuente de datos sobre la población que se le pueda equiparar al Padrón, siendo los propios municipios, la Diputación Foral, el Eustat y el INE quienes intervienen en su elaboración y actualización (<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e245/&file=inebase>).

Se estima, que la sección censal resulta muy práctica para georreferenciar la actividad económica, posibilitando su análisis con respecto a las viviendas, los habitantes y la presencia de distintos tipos de contenedores.

Se han rechazado otras distribuciones territoriales (zonas urbanas del PGOU...), por su menor nivel de actualización y la escasa disponibilidad de datos socio-demográficos asociados.

NOTA: Para consultar la distribución de secciones por municipios, número de habitantes... de Gipuzkoa, visítase la base de datos del Instituto Nacional de Estadística en la siguiente dirección: (<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e245/&file=inebase>)

Tabla 3.1: Resumen de las fuentes empleadas por GISLAN

### 3.2.2 Estratificación 1: por sistema de recogida

Gipuzkoa actualmente dispone de tres tipologías de recogida de residuos, las cuales influirán en el comportamiento del ciudadano a la hora de depositar sus residuos en el contenedor de fracción resto. Como la caracterización de la fracción resto podría variar de un sistema de recogida a otro, la estratificación ayuda a que la variabilidad en cada sistema sea menor.

#### Recogida en 4 contenedores

Es la recogida que emplea principalmente cuatro contenedores: tres de ellos son de reciclaje (papel-cartón, envases ligeros y envases de vidrio) y el cuarto es para la fracción resto.

#### Recogida en 5 contenedores

Se trata del mismo caso que el anterior pero en estas zonas también existe la presencia del contenedor para la recogida selectiva de los residuos orgánicos.

#### Recogida Puerta a Puerta

Se trata de la gestión de recogida Puerta a Puerta, en la que cada tipología de residuo se separa desde el origen siguiendo unas pautas establecidas. Actualmente son cuatro los municipios en los que se recogen sus residuos de esta forma selectiva: Usurbil (desde 2009), Hernani (desde 2010), Oiartzun (desde 2010) y Antzuola (desde 2011).

La segregación de las zonas por los sistemas de recogida queda de la siguiente forma:

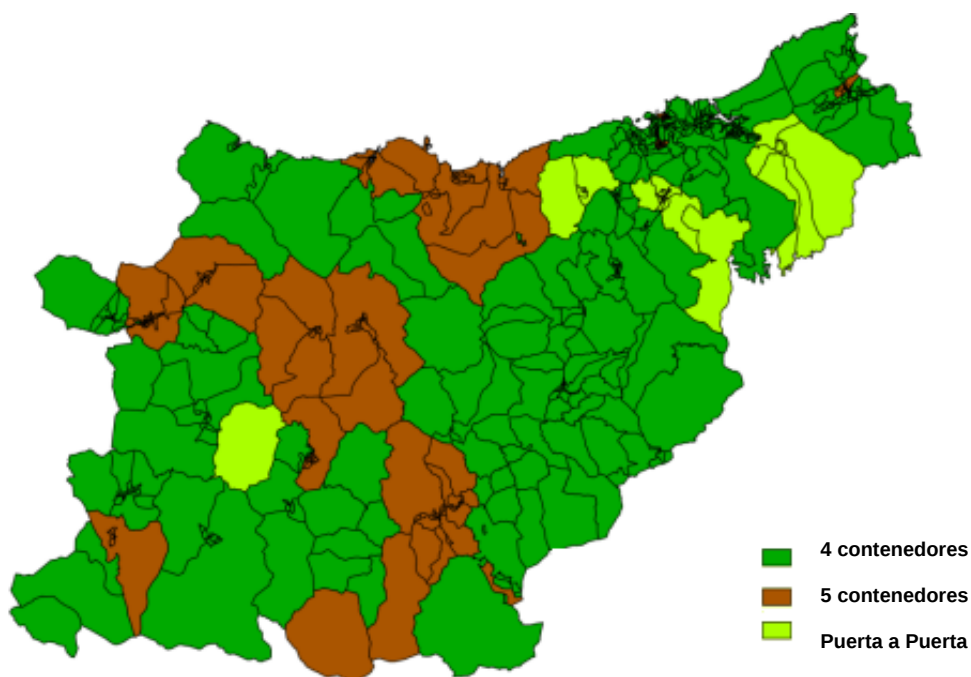


Figura 3.2: Mapa de clasificación de las secciones censales de Gipuzkoa según el sistema de recogida

### 3.2.3 Estratificación 2: por entorno urbano-no urbano

Esta estratificación divide la población en dos subpoblaciones: urbana y no urbana. Se trata de una estratificación muy usada en otros estudios similares, con la que se podrá observar las posibles diferencias entre los hábitos del ciudadano urbano y el no urbano en cuanto a la generación y depósito de los residuos.

Por tanto, las zonas censales se dividen en no urbanas y urbanas respecto al criterio de la densidad de población. Aquellas zonas en las que la densidad de población es menor se considerarán como no urbanas. Mientras que aquellas zonas en las que la densidad de población es mayor, se considerarán como zonas urbanas.

Sin embargo, existen municipios en Gipuzkoa que por su carácter rural se podrían considerar directamente todas sus zonas censales como no urbanas. Para la definición e identificación de municipios guipuzcoanos que se podrían considerar directamente no urbanos, se ha empleado el documento presentado por el Gobierno Vasco con el nombre de *objetivo 2r* (se ha excluido el municipio de Zestoa por su población). Este informe facilita el listado de los municipios con carácter no urbano en base a unos criterios sociales, demográficos y económico-profesionales.

Este es el listado de los municipios considerados como totalmente no urbanos:

|                 | <b>Mancomunidad / Territorio</b> | <b>Municipio</b> |
|-----------------|----------------------------------|------------------|
| <b>GIPUZKOA</b> | <b>TOLOSALDEA</b>                | Abaltzisketa     |
|                 |                                  | Albiztur         |
|                 |                                  | Alkiza           |
|                 |                                  | Asteasu          |
|                 |                                  | Baliarrain       |
|                 |                                  | Berastegi        |
|                 |                                  | Bidegoian        |
|                 |                                  | Elduaen          |
|                 |                                  | Gaztelu          |
|                 |                                  | Hernialde        |
|                 |                                  | Larraul          |
|                 |                                  | Lizartza         |
|                 |                                  | Orendain         |
|                 |                                  | Orexa            |
|                 | <b>UROLA KOSTA</b>               | Aia              |
|                 |                                  | Beizama          |
|                 |                                  | Errezil          |
|                 | <b>UROLA ERDIA</b>               | Altzaga          |
|                 |                                  | Arama            |
|                 |                                  | Ataun            |
|                 | <b>GOIERRI</b>                   | Ezkio-Itsaso     |
|                 |                                  | Gabiria          |
|                 |                                  | Gaintza          |
|                 |                                  | Mutiloa          |
|                 |                                  | Zaldibia         |
|                 |                                  | Zerain           |

Tabla 3.2: Municipios rurales de Gipuzkoa definidos por el estudio "objetivo 2r" de Gobierno Vasco

La segregación de las zonas por la clasificación del suelo queda de la siguiente forma:

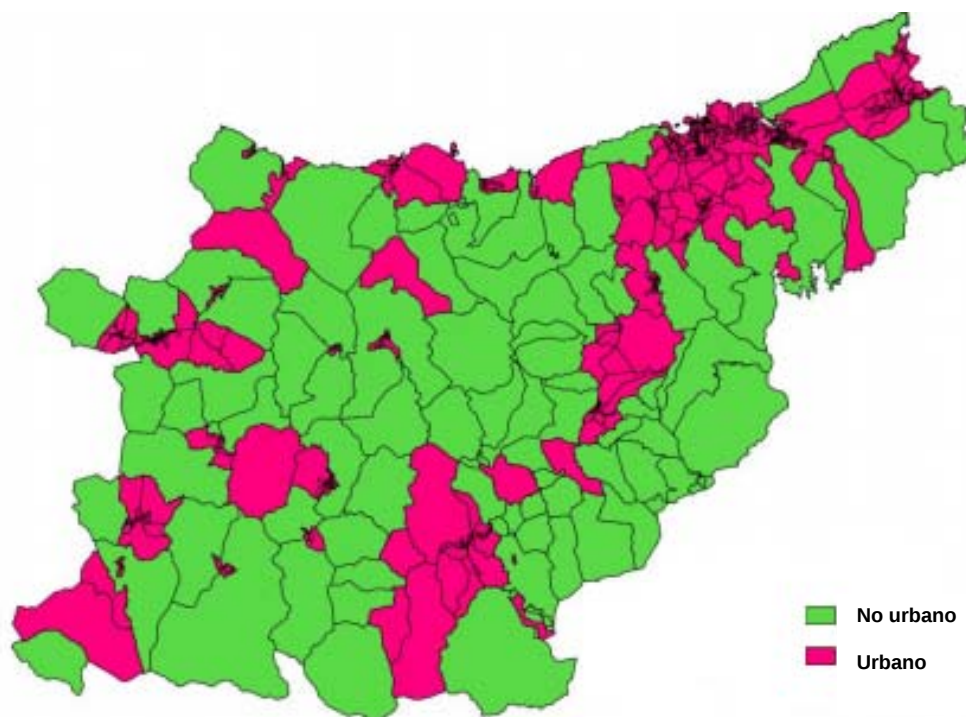


Figura 3.3: Mapa de clasificación según el uso del suelo

### 3.2.4 Estratificación 3: por densidad de actividades comerciales

En algunos casos resulta imposible evitar la mezcla de los residuos generados por los domicilios y las actividades comerciales que se desarrollan junto a las viviendas. Las actividades comerciales que se consideran en el estudio, son todos aquellos generadores de residuos que depositan sus residuos en el mismo contenedor que los ciudadanos. Por lo tanto, se va a suponer que la densidad de establecimientos generadores de residuos de una zona, afecta a la caracterización de los residuos de un contenedor de fracción resto y conlleva a crear distintos estratos en función de esa densidad.

Se ha usado un coeficiente denominado “densidad de actividades comerciales”, que se aplica a cada área censal (y posteriormente a cada contenedor del que se extraen las muestras), que sirve de indicador del peso relativo de las actividades profesionales, por cada habitante de la zona considerada.

Para el cálculo de la densidad de actividades comerciales, se han eliminado algunos sectores, que directamente no contaminan los contenedores empleados por los ciudadanos, por usar contenedores propios.

- Polígonos industriales → toda aquella actividad dentro del suelo industrial
- Sector sanidad → códigos cnae 86-87-88
- Instituciones y organismos → códigos cnae 84 – 91 y 99
- Sector educativo → códigos cnae 85
- Actividades de los hogares → códigos cnae 97 y 98

Para valorar la influencia que puede ejercer una actividad comercial en un contenedor de fracción resto, se emplean dos coeficientes de ponderación:

- Coeficiente según el número de empleados del establecimiento
- Coeficiente según tipología de generador

La fuente de información acerca de la geolocalización de los establecimientos se ha realizado tomando como referencia el padrón de actividades económicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa, el Directorio de empresas y establecimientos del Gobierno Vasco (DIRAE).

#### Coeficiente según el número de empleados del establecimiento

Los datos de los empleados de las empresas se obtienen según unos rangos determinados. A cada rango se le ha asignado un valor en concreto. Para el cálculo de dichos valores se ha considerado el valor medio de cada rango que ha sido dividido por la base establecida de 1,5 empleados. De este modo se obtienen los coeficientes siguientes para cada rango de empleados.

- (1-2) empleados  $\rightarrow 1.5 / 1.5 = 1$
- (3-5) empleados  $\rightarrow 4 / 1.5 = 2.6$
- (6-9) empleados  $\rightarrow 7.5 / 1.5 = 5$
- (10-14) empleados  $\rightarrow 12 / 1.5 = 8$
- (15-19) empleados  $\rightarrow 17 / 1.5 = 11.3$
- (20-49) empleados  $\rightarrow 34.5 / 1.5 = 23$

Este criterio pondera la contaminación de los contenedores en función del número de empleados, ya que esta característica se considera directamente proporcional a la actividad, y por lo tanto, a la generación de residuos de un establecimiento.

#### Coeficiente según tipología de generador

Además de la cantidad de personal de los establecimientos, también se ha querido ponderar por el tipo de actividad desarrollada en los establecimientos. Para esta ponderación se ha empleado el listado de todos los códigos CNAE, los cuales se han agrupado en cinco categorías, en función de su potencial como contaminadores de los contenedores callejeros de fracción resto.

- Categoría 1  $\rightarrow$  coeficiente = 1  $\rightarrow$  hostelería
- Categoría 2  $\rightarrow$  coeficiente = 0.3  $\rightarrow$  servicios de alojamiento y comercios al por mayor y menor relacionados con materia orgánica
- Categoría 3  $\rightarrow$  coeficiente = 0.1  $\rightarrow$  talleres mecánicos
- Categoría 4  $\rightarrow$  coeficiente = 0.02  $\rightarrow$  todas las actividades restantes

Del producto entre el coeficiente según el rango de número de empleados y el coeficiente según la categoría CNAE, se obtiene un valor que será utilizado para el cálculo de la densidad de actividades comerciales de una zona censal y del área de influencia de un contenedor.

El valor resultante de los coeficientes para cada establecimiento del área a analizar, junto al dato de la población de la zona en la que se quiere conocer la densidad de actividades comerciales, servirán como datos iniciales para la fórmula siguiente. La densidad final del área es el resultado del cociente entre la suma de todos los coeficientes de los establecimientos entre la población total del área.

$$densidad\_actividades\_comerciales = \frac{\sum coeficiente\_empleados \times coeficiente\_generador}{población\_zona} \times 100$$

Tabla 3.3: Fórmula para el cálculo de la densidad de actividades profesionales

La densidad de actividades comerciales va a ser un indicador a tener en cuenta para los sistemas de recogida de residuos mediante contenedores (bien sea en el sistema de cuatro contenedores o bien en un sistema de cinco contenedores). En el caso de la recogida selectiva de Puerta a Puerta, como la recogida de residuos exclusivamente de origen domiciliario es posible, no se va a tener en cuenta la densidad de actividades comerciales, ya que no influirán en la caracterización de los residuos.

Tras los cálculos de las densidades, se han establecido tres grupos para las zonas urbanas con densidad alta, media y baja. Para el caso de las zonas no urbanas, se ha dividido en dos: áreas de media y baja densidad. Para el caso de sistema de recogida selectiva (Puerta a Puerta), no se estratificará según la densidad de las actividades comerciales, ya que los residuos recogidos son puramente domiciliarios.

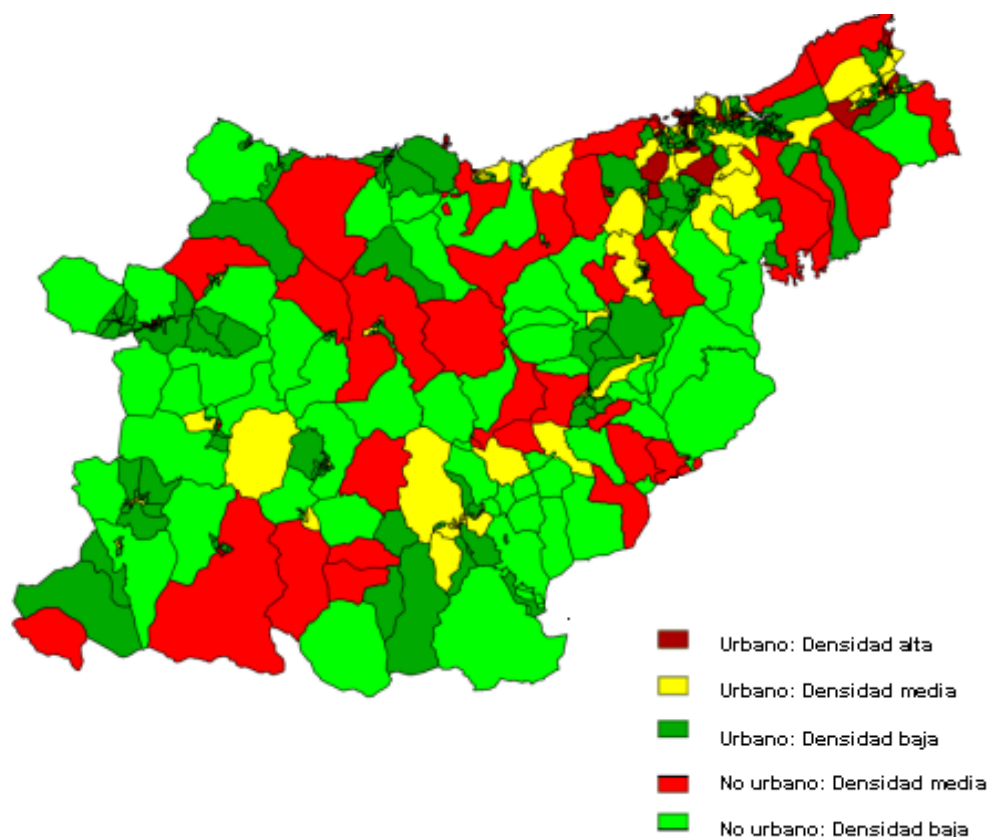


Figura 3.4: Mapa de clasificación según la densidad de actividades comerciales

### 3.2.5 Estratos finales del estudio

Tras la combinación de los tres indicadores de estratificación: sistema de recogida, clasificación del uso del suelo y densidad de actividades comerciales, se llega a la segregación de las secciones censales del territorio de Gipuzkoa en 12 estratos. Por lo que las 558 zonas censales del Territorio Histórico de Gipuzkoa se clasificarían de la siguiente manera. En el **Anexo 3.2** se muestran los listados de las áreas censales para cada estrato definido.

|          |                 |        |                |                       |
|----------|-----------------|--------|----------------|-----------------------|
| GIPUZKOA | 4 CONTENEDORES  | URBANO | DENSIDAD ALTA  | estrato 1 (45 zonas)  |
|          |                 |        | DENSIDAD MEDIA | estrato 2 (75 zonas)  |
|          |                 |        | DENSIDAD BAJA  | estrato 3 (199 zonas) |
|          |                 | RURAL  | DENSIDAD MEDIA | estrato 4 (20 zonas)  |
|          |                 |        | DENSIDAD BAJA  | estrato 5 (37 zonas)  |
|          |                 |        |                |                       |
|          | 5 CONTENEDORES  | URBANO | DENSIDAD ALTA  | estrato 6 (18 zonas)  |
|          |                 |        | DENSIDAD MEDIA | estrato 7 (40 zonas)  |
|          |                 |        | DENSIDAD BAJA  | estrato 8 (80 zonas)  |
|          |                 | RURAL  | DENSIDAD MEDIA | estrato 9 (5 zonas)   |
|          |                 |        | DENSIDAD BAJA  | estrato 10 (11 zonas) |
|          |                 |        |                |                       |
|          | PUERTA A PUERTA | URBANO |                | estrato 11 (24 zonas) |
|          |                 | RURAL  |                | estrato 12 (4 zonas)  |

Tabla 3.4: Distribución de las zonas censales para cada estrato definido

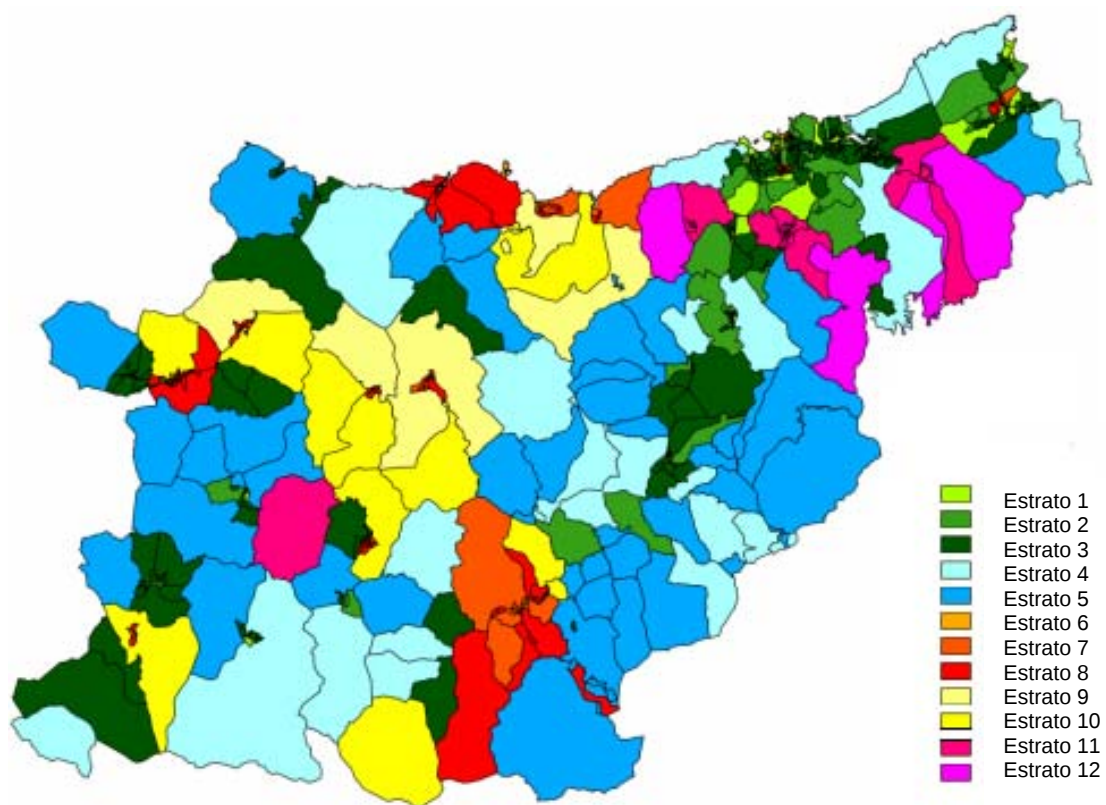


Figura 3.5: Mapa de clasificación según los estratos definidos

### 3.3. Número de muestras

#### 3.3.1 Introducción

El número de muestras de un estudio estadístico, está siempre ligado a la variabilidad de los datos a analizar. Para definir el número de muestras se necesita prever el resultado del estudio. Por eso, para aproximar el número de muestras a analizar es necesario conocer los resultados de algún estudio anterior.

Inicialmente no existe ningún estudio previo en el que se podría basar esta caracterización, ya que es la primera vez que la caracterización de la fracción resto de Gipuzkoa se basa en los contenedores de fracción resto que comparten los ciudadanos y los comercios.

Tampoco existen caracterizaciones para la fracción resto de la recogida en 5 contenedores, ni para el sistema de recogida Puerta a Puerta.

Sin embargo, el análisis de otras caracterizaciones puede ayudar a intuir los rangos de las variabilidades que podrían tener los datos.

Existe un estudio de la Mancomunidad de Txingudi, realizado entre 2004 y 2006, (sistema de recogida de residuos basado en cuatro contenedores) que emplea los contenedores de fracción resto que comparten los ciudadanos con los comercios de alrededor, como unidades de caracterización. Este estudio se ha utilizado para definir el número de muestras necesarias, para el cumplimiento de los requisitos estadísticos establecidos.

Para el cálculo de la variabilidad, se han clasificado todas las categorías de la matriz de caracterización en tres grupos, ya que considerar la variabilidad de cada elemento supondría un aumento innecesario del número de muestras. Por lo que las agrupaciones de elementos de la matriz, son las siguientes:

- Agrupación 1 → MOB (Material Orgánico Biodegradable) : incluye el material orgánico compostable, madera y papel-cartón
- Agrupación 2 → Envases : incluye los envases de vidrio y los envases ligeros
- Agrupación 3 → Rechazo : incluye los misceláneos, residuos peligrosos, RAEEs, voluminosos, inertes y material mixto (pañales y textiles).

La agrupación con mayor variabilidad será la que defina el número de muestras necesario, de acuerdo a los criterios estadísticos. Después de analizar diferentes estudios y caracterizaciones se concluye, con las limitaciones antes expuestas, que las variabilidades, respecto a su media, de las agrupaciones definidas se suelen encontrar dentro de los siguientes rangos:

|                                         | MOB     | ENVASES | RECHAZO   |
|-----------------------------------------|---------|---------|-----------|
| <b>Coefficiente de Variabilidad (%)</b> | 5% - 8% | 7% -13% | 50% - 70% |

Tabla 3.5: Coeficientes de variabilidad estimadas para el cálculo de número de muestras

El valor limitante siempre es la agrupación Rechazo ya que incluye datos con una variabilidad importante. En este estudio se sigue el criterio habitual de no definir el número de muestras por la variabilidad de la agrupación rechazo, ya que el objetivo principal será conocer con un nivel de confianza alto y un error aceptablemente bajo, los porcentajes de la fracción de MOB y el de los envases. Por lo que de momento, la variabilidad de la fracción de envases, que en teoría suele ser mayor que la de MOB, establecerá el número de muestras para el estudio.

Se prevé que estas variabilidades se puedan cumplir para los contenedores de fracción resto de las zonas de cuatro contenedores. Para los contenedores de fracción resto de las zonas con quinto contenedor y la recogida de la fracción rechazo para los municipios con recogida Puerta a Puerta, al no haber ninguna caracterización de referencia, se realizarán suposiciones acerca de sus variabilidades, para la estimación del número de muestras.

Al analizar los resultados de las caracterizaciones es cuando se comprueba si el número de muestras elegido ha sido correcto. En caso contrario, en futuras caracterizaciones que empleen esta metodología, habrá que variar los requisitos estadísticos o incrementar el número de muestras.

### 3.3.2 Cálculo del número de muestras

Para el cálculo del número de muestras se emplea la fórmula siguiente:

$$n = \left( \frac{Z_{\alpha/2} \times CV}{\varepsilon} \right)^2$$

Tabla 3.6: Fórmula para el cálculo de número de muestras

- $n \rightarrow$  número de muestras
- $Z(\alpha/2) \rightarrow$  Coeficiente correspondiente al nivel de confianza de la distribución normal
- $\varepsilon \rightarrow$  Error aceptable (%) respecto a la media

$$CV = \frac{\bar{x}}{\sigma}$$

Tabla 3.7: Fórmula para el cálculo del coeficiente de variabilidad

- $CV \rightarrow$  Coeficiente de variabilidad (%)
- $\bar{x} \rightarrow$  media aritmética
- $\sigma \rightarrow$  desviación típica

En principio, el nivel de confianza adoptado es del 95% (es decir la probabilidad de que el parámetro considerado, en una muestra perteneciente a su estrato elegida al azar, se sitúe dentro del intervalo de confianza es del 95%). Por otro lado, el porcentaje del error aceptable hace referencia a la dispersión que podrían tener los resultados del estudio. El porcentaje elegido para este estudio ha sido el 10%.

#### Número de muestras para 4 contenedores

Suponiendo como variabilidad limitante la de los envases para los casos de sistema de recogida con cuatro contenedores (vidrio, papel y cartón, envases ligeros y resto), se puede llegar a la siguiente conclusión:

$$n = \left( \frac{1.96 \times 0.10}{0.10} \right)^2 \cong 4 \text{ contenedores}$$

El resultado indica que se requieren 4 contenedores para conocer con la exactitud deseada los porcentajes de los elementos de la matriz de caracterización. De este modo cada estrato desde el primero hasta el quinto (con sistema de recogida con cuatro contenedores), requerirá el estudio de 4 contenedores.

La densidad de las actividades comerciales podría influir en la variabilidad de los estratos mencionados, pero a priori se trata de un parámetro totalmente desconocido.

#### Número de muestras para 5 contenedores

Desde la implantación en algunos municipios del quinto contenedor para la fracción orgánica, no se tiene conocimiento de ningún tipo de caracterización de los residuos del contenedor de la fracción resto.

Al carecer de caracterizaciones previas, se aceptará de entrada la misma variabilidad limitante que para el caso anterior. Por lo tanto, se analizarán cuatro contenedores para cada estrato.

La densidad de las actividades comerciales podría influir en la variabilidad de los estratos mencionados, pero a priori se trata de un parámetro totalmente desconocido.

Al final del estudio se conocerá si en realidad la variabilidad de los datos es mayor o menor y si el número de muestras decidido varía el nivel de confianza o el binomio intervalo-error predeterminado.

#### Número de muestras para Puerta a Puerta

Tampoco se conocen los porcentajes ni las variabilidades de las agrupaciones de los residuos de la fracción rechazo para el caso del Puerta a Puerta. Sin embargo, debido a los horarios y los controles del sistema de recogida se espera que los porcentajes no sean muy variables. Suponiendo una variabilidad no superior al 10% del elemento limitante, se estiman 4 muestras para los estratos 11 y 12 (Puerta a Puerta) empleando los mismos requisitos estadísticos.

De esta forma se realizarán 4 tomas de muestra para los estratos 11 y 12. A posteriori se comprobará si las suposiciones son correctas o no.

### 3.4. Estacionalidad

Se considera la posibilidad de que puedan existir 2 tipos posibles de estacionalidad:

- Estacionalidad con periodicidad anual: se analizará si existe un efecto de estacionalidad en la generación de residuos, para decidir los periodos óptimos para la campaña de recogida de muestras.
- Estacionalidad con periodicidad semanal: se analizará si existe una estacionalidad a lo largo de la semana, y la forma de tratarla en el proceso de caracterización.

#### 3.4.1 Estacionalidad anual

El análisis de la existencia de un efecto de estacionalidad se puede realizar en base al protocolo MODECOM (Ademe 1993), a partir de los datos de recogida mensual de residuos urbanos a lo largo de un año.

En el **Anexo 3.3** se adjuntan los datos de recogidas mensuales del año 2011 por mancomunidades.

A la vista de estos datos se obtienen las siguientes conclusiones:

- No hay estacionalidad anual objetiva en la generación de residuos tanto para la totalidad de Gipuzkoa, como para cualquiera de sus Mancomunidades.
- Aunque no se detecta estacionalidad conviene evitar realizar las campañas de muestreo durante los meses de febrero y agosto
- No se tomarán muestras durante periodos festivos tales como: fiestas patronales, navidades, periodos vacacionales generalizados, etc.
- Las campañas de caracterización realizadas en los meses restantes se consideran fiables.

#### 3.4.2 Estacionalidad semanal

La semana se toma como periodo mínimo de generación de residuos. Se ha dividido la semana, en tres intervalos diferenciados por los hábitos de consumo y de generación de residuos:

- Agrupación 1 → lunes, martes, miércoles y jueves
- Agrupación 2 → viernes y sábado
- Agrupación 3 → domingo

Cada contenedor se caracterizará 3 veces: una por cada agrupación de días de la semana.

Las tomas de muestra durante la semana dotan a la caracterización ponderada del contenedor, de la representabilidad semanal de la generación de los residuos. De este modo se evita que una única muestra de un día cualquiera defina la caracterización de un contenedor.

### **3.5. Elección de la muestra**

La unidad de caracterización de este estudio es el contenedor de fracción resto en las recogidas con 4 y 5 contenedores, y la zona censal en el caso de Puerta a Puerta.

Para poder georreferenciar los contenedores, junto con sus características de estratificación, así como ubicarlos en sus secciones censales, se ha contado con la empresa GIS (Sistema de Información Geográfico).

El proceso de elección de los contenedores a caracterizar se realiza mediante un procedimiento totalmente aleatorio. En una primera fase se sortean las zonas censales donde se sitúa el contenedor a elegir, y posteriormente entre los contenedores con las características adecuadas se hace un segundo sorteo para la elección final del contenedor a caracterizar.

La zona censal, de la que se extrae la muestra en el caso de recogida Puerta a Puerta, se sortea de forma aleatoria entre las zonas que pertenecen al estrato a caracterizar.

#### **3.5.1 Elección de las zonas censales**

En función de los tres criterios de estratificación, se clasifican todas las zonas censales en los doce estratos definidos.

La unidad de representación en el sorteo aleatorio se define como 1 por cada 1.000 habitantes aproximadamente, para que la probabilidad de cada uno de los contenedores de cada sección censal sea la misma. Las zonas censales tienen habitualmente entre 500 y 1.500 habitantes. Cada zona censal, dependiendo de su población podrá tener más de una unidad de representación en el sorteo aleatorio, haciendo redondeo de millar (si supera los 1.500 habitantes tendrá 2 unidades de representación). Sin embargo, aquellas zonas con menos de 900 habitantes, se agrupan por criterio de proximidad con otras zonas del mismo estrato, hasta superar los 1.000 habitantes, para tener una unidad de representación.

Empleando el programa Excel, se realiza el sorteo mediante el cual las zonas de muestreo son elegidas de forma aleatoria. Se evita la posibilidad de repetición de las zonas.

#### **3.5.2 Elección de los contenedores**

Después de la elección aleatoria de las zonas censales, se introduce la geolocalización de los contenedores de fracción resto en el sistema GIS. Estos puntos se toman con un dispositivo GPS, con el que se crea una red de localización de los contenedores de cada zona seleccionada.

Cada contenedor abarca un área de influencia, en la que mediante cálculos geomáticos, siguiendo el modelo Voronoï, se obtienen los datos de la población y la densidad de actividades comerciales asignada a cada contenedor. Mediante este modelo geomático las áreas de influencia son definidas en función de la distancia al contenedor más cercano tal y como se observa en el esquema siguiente.

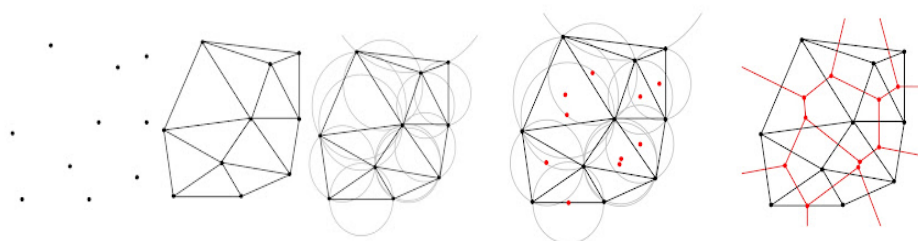


Figura 3.6: Modelo Voronoï para la definición de áreas de influencia

En este proceso, se eliminan ciertos contenedores de las áreas censales seleccionadas por diversas razones:

- Contenedores en áreas industriales
- Contenedores en áreas lindantes con otras áreas de otra tipología (que se nutren de residuos domésticos de varias zonas de diferentes estratos)
- Contenedores con la densidad de actividades comerciales fuera del rango donde se sitúa la zona elegida. (Por ejemplo contenedor con densidad de actividad comercial baja en zona (área censal) de actividad comercial alta)

Por tanto, tras la eliminación de los contendores que no representan el estrato correspondiente, se presenta un listado de los posibles contendores que se podrían elegir para la extracción de la muestra. Esta elección final se lleva a cabo mediante otro sorteo aleatorio en el que se obtiene un único contenedor de cada zona.

Se realiza una revisión visual del entorno de los contendores elegidos para evitar posibles anomalías (falta de coherencia de la realidad con lo previsto por las bases de datos). En caso de no detectar ningún tipo de anomalía en el entorno del contenedor elegido, se acepta como muestra. Sin embargo, si en un entorno del contenedor elegido existe alguna anomalía, se invalida el contenedor, y se vuelve a sortear entre el listado de los contendores posibles, dentro de la misma área censal. Estos problemas se centran en los contendores de las zonas no urbanas debido a la presencia de los contendores incontrolables.

### 3.5.3 Elección de las secciones censales de Puerta a Puerta

Para el caso de la recogida selectiva Puerta a Puerta, se realiza un único sorteo para la elección de las cuatro secciones censales pertenecientes a cada estrato.

La toma de muestras se realiza usando el camión habitual de recogida de residuos de las perchas. Se recogerán únicamente aquellos residuos de fracción resto de origen domiciliario de las zonas seleccionadas. Como la separación de los residuos domiciliarios y de los comercios es posible, no se tomarán los residuos de los comercios como parte de la muestra.

Sin embargo, los pañales y las compresas del día de la toma de muestra, sí formarán parte de la muestra, ya que este tipo de residuos también es considerado parte de la fracción rechazo, a pesar de que su recogida sea independiente. Para representar la recogida de pañales y compresas de toda la semana, el porcentaje obtenido en la caracterización se multiplicará por siete.

En las zonas no urbanas existen los Puntos de Aportación. Estos depósitos situados en lugares estratégicos, son puntos de recogida de los residuos de la población rural. El acceso a estos

puntos es limitado y se controla electrónicamente mediante una llave que posibilita la entrada al recinto. Observando que en las zonas censales definidas como no urbanas, podrían convivir dos tipos de recogida (recogida con perchas y recogida en los puntos de aportación), se calcula el porcentaje de población de la zona censal que tiene acceso a los puntos de aportación. Dependiendo de este porcentaje, la definición de la muestra varía:

- En caso de que el porcentaje sea superior a 80%, se tomarán únicamente los residuos del punto de aportación, como origen de los residuos rurales.
- En las zonas en las que el porcentaje sea inferior a 20%, se tomarán únicamente los residuos recogidos en perchas y se despreciarán y no se tomarán aquellos residuos depositados en los puntos de aportación.
- En caso de que el porcentaje esté entre el 20% y el 80% se considerará no representativa la zona censal y se realizará un nuevo sorteo para elegir otra.

### 3.6. Planificación de la recogida de muestras

#### 3.6.1 Cantidad de caracterizaciones

##### 4 y 5 contenedores

Se estudian cuatro contenedores por cada estrato. Cada contenedor se caracteriza más de una vez durante la semana.

Hay que mencionar, que durante la toma de muestra no se puede alterar el sistema habitual de recogida de los contenedores. Por lo tanto cada contenedor se adapta a su propia situación, frecuencia, día de recogida, etc. En los casos en los que sea posible, dependiendo de las frecuencias de recogida, se realizan tres tomas de muestra del mismo contenedor, según el criterio establecido. Sin embargo, para los contenedores del área no urbana, se realiza una toma de muestra semanal, ya que al ser utilizados por poca población, se permite la acumulación de los residuos durante la semana.

Se calcula:

- 4 contenedores x 3 caracterizaciones para cada estrato urbano
- 4 contenedores x 1 caracterización para cada estrato no urbano

Como hay 3 estratos urbanos y 2 rurales, en total serían 44 caracterizaciones para el estudio de sistema de recogida con cuatro contenedores. Otras 44 caracterizaciones para el sistema de recogida en cinco contenedores.

##### Puerta a Puerta

Para el caso de las muestras de la recogida Puerta a Puerta, se realiza una única toma semanal para cada zona, de ese modo salen 8 caracterizaciones para las muestras del Puerta a Puerta.

En la totalidad, el estudio de caracterización se realiza con un número teórico de 96 caracterizaciones.

#### 3.6.2 Recogida de muestras de contenedor

Una empresa de transporte se encarga del traslado de los contenedores elegidos al punto de caracterización. El transportista toma los datos de identificación, del pesaje y del precintado de todos los contenedores para documentar cualquier tipo de incidencia.

#### 3.6.3 Recogida de muestras de Puerta a Puerta

La empresa habitual de recogida de residuos de los municipios con Puerta a Puerta se encarga de las tomas de muestra para la caracterización de los residuos. Planea una ruta doble en la que deja aquellos residuos que interesan (fracción resto de las viviendas y los pañales-compresas de la zona seleccionada) para la segunda vuelta. Para garantizar la correcta recogida de los residuos, el transportista dispone de mapas y direcciones de las zonas seleccionadas. Para cada uno de los casos no urbanos, se define la tipología dominante de su sistema de recogida (punto de aportación o recogida en perchas).

### 3.6.4 Procesos de homogeneización y cuarteo

Se establece como rango de caracterización desde los 90kg hasta los 280kg. La cantidad mínima ha sido fijada según la norma americana ASTM-D5231. Las muestras con peso inicial menor que 90kg no se caracterizan.

Las muestras con cantidad de residuos superior a los 280kg requieren procesos de homogeneización y cuarteo antes de que sean caracterizadas. Estudios al respecto muestran que las muestras entre 90 y 140kg son consideradas suficientemente representativas de la carga total.

Durante la homogeneización se mezclan los residuos hasta obtener una masa uniforme y homogénea, antes de que esta sea cuarteada. En el proceso de cuarteo se genera una torta circular, de la que se eligen aleatoriamente dos cuartos opuestos, definidos mediante una cinta plástica. Este proceso de homogeneización-pila-cuarteo se repite sucesivamente hasta obtener la cantidad de muestra deseada (90-280kg).

La siguiente tabla resume el protocolo de homogeneización y cuarteo que se emplea durante este estudio:

| <i><b>Peso inicial de los residuos</b></i> | <i><b>Procesos de homogeneización y cuarteo</b></i> |           |           | <i><b>Caracterización</b></i> |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|
|                                            | <b>1.</b>                                           | <b>2.</b> | <b>3.</b> |                               |
| 90-279 kg                                  | →                                                   | →         | →         | SI                            |
| 280-559 kg                                 | SI                                                  | →         | →         | SI                            |
| 560-1119 kg                                | SI                                                  | SI        | →         | SI                            |
| 1120-2239 kg                               | SI                                                  | SI        | SI        | SI                            |

Tabla 3.8: Protocolo de homogeneización y cuarteo de las muestras

### 3.6.5 Clasificación de residuos

Los procesos de separación y clasificación de los residuos son manuales, en base a las categorías de interés de la matriz de caracterización. Cada elemento se introduce en un contenedor (previamente tarado) que es finalmente pesado, para conocer la cantidad de cada componente en la muestra.

Se analizan diferentes tipologías de matrices de caracterización. Basándose en la matriz usada en la última caracterización, se eliminan aquellas categorías que actualmente no resultan interesantes y por otro lado se han incluido otras categorías por petición de las mancomunidades. Las categorías se han agrupado según los procesos de recuperación y tratamiento de los residuos. La matriz resultante presenta 43 categorías en las que los residuos han de ser clasificados.

#### Categorías eliminadas o reducidas de anteriores caracterizaciones:

- Los envases no se separan según su tipología de funcionalidad: primario, secundario y terciario.
- No se separan diferentes colores de envases de vidrio.
- No se separan diferentes tipologías (sidra, txakoli, agua,..) de envases de vidrio.
- Cuero y textiles forman una única categoría
- Los aparatos eléctricos se caracterizan según el RD 208/2005.
- Todos los inertes forman una única categoría; finos inorgánicos, tierras, cerámica, piedras y pétreos.

#### Nuevas categorías que se han incorporado por petición de las mancomunidades y la Diputación Foral de Gipuzkoa:

- **Despilfarro de alimentos:** categoría que hace referencia a aquellos productos comestibles sin consumir.
- **Pañales y compresas:** debido a la importancia en peso observada en las últimas caracterizaciones, los pañales y las compresas disponen de una categoría independiente a otras celulosas absorbentes con restos orgánicos como servilletas o papel de cocina usados. Hoy en día, los pañales y compresas forman parte de la fracción rechazo.
- **Cápsulas de café:** debido al incremento del consumo de este tipo de producto, resulta interesante disponer de su categoría propia para observar su presencia en los residuos generados en los hogares.

**MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN (2012)**

|    |                                           |      |                      |                       |
|----|-------------------------------------------|------|----------------------|-----------------------|
| 1  | Despilfarro                               |      | Restos de alimentos  | MOC                   |
| 2  | No despilfarro                            |      |                      |                       |
| 3  | Leñoso                                    |      | Restos de jardinería |                       |
| 4  | No leñoso                                 |      |                      |                       |
| 5  | Celulosa absorbente con restos orgánicos  |      |                      |                       |
| 6  | Asimilables orgánicos (serrín, corcho...) |      |                      |                       |
| 7  | Tratado                                   |      |                      | Madera<br>(no envase) |
| 8  | Sin tratar                                |      |                      |                       |
| 9  | Papel-Cartón no envase                    |      |                      | Papel-Cartón          |
| 10 | Envases papel-cartón                      |      |                      |                       |
| 11 | Pañales y compresas                       |      |                      | Material mixto        |
| 12 | Cuero y Textiles                          |      |                      |                       |
| 13 | Transparente                              |      |                      | Envases Vidrio        |
| 14 | Color                                     |      |                      |                       |
| 15 | PET (primario, secundario, terciario)     |      | Envases plásticos    | Envases ligeros       |
| 16 | PEAD (primario, secundario, terciario)    |      |                      |                       |
| 17 | PVC (primario, secundario, terciario)     |      |                      |                       |
| 18 | PP (primario, secundario, terciario)      |      |                      |                       |
| 19 | PS (primario, secundario, terciario)      |      |                      |                       |
| 20 | Otros plásticos                           |      |                      |                       |
| 21 | Excepto bolsa camisa                      | FILM |                      |                       |
| 22 | Bolsa camisa                              |      |                      |                       |
| 23 | Envases Poliespan                         |      |                      |                       |
| 24 | Envases férricos                          |      |                      |                       |
| 25 | Envases no férricos                       |      |                      |                       |
| 26 | Bricks                                    |      | Envases complejos    |                       |
| 27 | Cápsulas de café                          |      |                      |                       |
| 28 | Otros complejos                           |      |                      |                       |
| 29 | Envases madera                            |      | Otros envases        |                       |
| 30 | Otros (cerámicos,...)                     |      |                      |                       |

|    |                                                                            |                         |              |
|----|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|
| 31 | Bolsa de basura negra                                                      | Varios y<br>misceláneos | Otro Rechazo |
| 32 | Vidrio no envase                                                           |                         |              |
| 33 | Plástico no envase                                                         |                         |              |
| 34 | Metal no envase (férico, no férico)                                        |                         |              |
| 35 | Otros (cables, cauchos, gomas, juguetes no RAE, poliespan no envase,...)   |                         |              |
| 36 | Medicamentos                                                               | Residuos<br>peligrosos  |              |
| 37 | Pilas                                                                      |                         |              |
| 38 | Aceites, pinturas, barnices, aerosoles                                     |                         |              |
| 39 | Otros (Fluorescentes, lámparas de mercurio,...)                            |                         |              |
| 40 | Electrodomésticos categoría 2 RD 208/2005                                  | RAEEs                   |              |
| 41 | Equipos y aparatos electrónicos categorías. 3,4,5,6,7,8,9 y 10 RD 208/2005 |                         |              |
| 42 | Otros voluminosos (colchones, sofás,...)                                   | Voluminosos             |              |
| 43 | Finos inorgánicos, tierras, cerámica, piedras y pétreos                    | Inertes                 |              |

Tabla 3.9: Matriz de caracterización de la campaña de caracterización

#### **4. CARACTERIZACIÓN DE LA FRACCIÓN RESTO DE LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS GENERADOS EN LOS HOGARES Y LA FRACCIÓN RESTO DE LOS COMERCIOS QUE COMPARTEN CONTENEDOR RESTO CON LOS DOMICILIARIOS**

##### **4.1. Metodología de toma de muestras**

###### **4.1.1 Definición e identificación de las tomas de muestras**

Para el caso de las zonas de cuatro y cinco contenedores, la unidad de análisis es el contenedor situado en la vía pública. Estos contenedores elegidos para la caracterización se presentan en la tabla siguiente.

En resumen, se analizan 40 contenedores (20 correspondientes al sistema de recogida con 4 contenedores y 20 del de 5 contenedores). De los que:

- 13 contenedores corresponden a la mancomunidad de San Marko
- 5 contenedores corresponden a la mancomunidad de Txingudi
- 3 contenedores corresponden a la mancomunidad de Urola Erdia
- 4 contenedores corresponden a la mancomunidad de Urola Kosta
- 6 contenedores corresponden a la mancomunidad de Debabarrena
- 1 contenedores corresponden a la mancomunidad de Debagoiena
- 3 contenedores corresponden a la mancomunidad de Tolosaldea
- 5 contenedores corresponden a la mancomunidad de Sasieta

Y 8 muestras para el estudio de la fracción resto del sistema Puerta a Puerta que se sitúan en las siguientes mancomunidades:

- 7 muestras corresponden a la mancomunidad de San Marko
- 1 muestra corresponde a la mancomunidad de Debagoiena

| Mancomunidad | Municipio    | Nº | Contenedor   | Código Contenedor | Localización contenedor        |
|--------------|--------------|----|--------------|-------------------|--------------------------------|
| SAN MARKO    | DONOSTIA     | 1  | Donostia 1   | 20069_01_006_03   | Paseo Salamanca                |
|              |              | 2  | Donostia 2   | 20069_02_004_08   | Avenida Libertad               |
|              |              | 3  | Donostia 3   | 20069_05_003_18   | Calle Secundino Esnaola        |
|              |              | 4  | Donostia 4   | 20069_04_006_02   | Calle Secundino Esnaola        |
|              |              | 5  | Donostia 5   | 20069_06_007_12   | Calle Matia                    |
|              |              | 6  | Donostia 6   | 20069_06_022_07   | Calle Resurrección MªAzcue     |
|              |              | 7  | Donostia 7   | 20069_06_024_36   | Paseo Ondarreta                |
|              |              | 8  | Donostia 8   | 20069_06_014_12   | Paseo Arriola                  |
|              |              | 9  | Donostia 9   | 20069_07_027_55   | Calle Goizueta                 |
|              |              | 10 | Donostia 10  | 20069_03_030_33   | Calle Illunbe                  |
|              |              | 11 | Donostia 11  | 20069_03_017_02   | Avenida Isabel II              |
|              |              | 12 | Donostia 12  | 20069_03_025_55   | Paseo Errondo                  |
|              | ERRETERIA    | 13 | Erretereria  | 20067_01_006_02   | Calle Xenpelar                 |
| TXINGUDI     | HONDARRIBIA  | 14 | Hondarribia  | 20036_01_005_12   | Calle Soroetagain              |
|              | IRUN         | 15 | Irun 1       | 20045_02_010_12   | Calle Antonio Valverde         |
|              |              | 16 | Irun 2       | 20045_01_003_02   | Calle Salis                    |
|              |              | 17 | Irun 3       | 20045_02_001_22   | Barrio Behobia                 |
|              |              | 18 | Irun 4       | 20045_02_005_27   | Barrio Meaka                   |
| UROLA ERDIA  | AZPEITIA     | 19 | Azpeitia     | 20018_01_006_09   | Barrio Barrenetxe              |
|              | AZKOITIA     | 20 | Azkoitia 1   | 20017_03_004_12   | Barrio Urrategi                |
|              |              | 21 | Azkoitia 2   | 20017_01_002_22   | Barrio Olaso                   |
| UROLA KOSTA  | ZARAUTZ      | 22 | Zarautz 1    | 20079_01_002_03   | Calle Nafarroa                 |
|              |              | 23 | Zarautz 2    | 20079_02_011_08   | Calle Bizkaia                  |
|              |              | 24 | Zarautz 3    | 20079_02_007_40   | Barrio Urteta                  |
|              | AIA          | 25 | Aia          | 20016_01_001_10   | Barrio Andatza                 |
| DEBABARRENA  | EIBAR        | 26 | Eibar 1      | 20030_04_004_07   | Calle Pagaegi                  |
|              |              | 27 | Eibar 2      | 20030_01_005_05   | Calle Jose Antonio Iturrioz    |
|              | ELGOIBAR     | 28 | Elgoibar 1   | 20032_01_005_07   | Calle Errentxi                 |
|              |              | 29 | Elgoibar 2   | 20032_01_009_03   | Calle Donostia, Barrio Altzola |
|              | MALLABIA     | 30 | Mallabia     | 48058_01_001_09   | Barrio Osma                    |
|              | DEBA         | 31 | Deba         | 20029_02_001_01   | Calle Prozesio, Barrio Itziar  |
| DEBAGOIENA   | ARRASATE     | 32 | Arrasate     | 20055_04_003_13   | Calle Udalpe                   |
| TOLOSALDEA   | ZIZURKIL     | 33 | Zizurkil     | 20028_01_001_15   | Carretera GI-3282              |
|              | ADUNA        | 34 | Aduna        | 20002_01_001_06   | Barrio Goiburu                 |
|              | ABALTZISKETA | 35 | Abaltzisketa | 20001_01_001_02   | Carretera Zaldibia             |
| SASIETA      | BEASAIN      | 36 | Beasain      | 20019_01_003_06   | Calle Juan Iturralde           |
|              | IDIAZABAL    | 37 | Idiazabal    | 20043_01_001_10   | Calle Eduardo Irizar           |
|              | LEGAZPI      | 38 | Legazpi      | 20051_01_007_10   | Barrio Telleriarte             |
|              | ZEGAMA       | 39 | Zegama       | 20025_01_001_22   | Barrio Ikaitzalde              |
|              | ARAMA        | 40 | Arama        | 20012_01_001_03   | Carretera Arama                |

Tabla 4.1: Localización de los contenedores de muestreo

De los municipios con gestión de residuos de Puerta a Puerta, se seleccionan las zonas siguientes para la recogida y posterior caracterización de la fracción rechazo de los ciudadanos. Más información acerca de los contenedores seleccionados se puede encontrar en el **Anexo 4.1**

| Mancomunidad | Municipio | Zonas      | Código zonas       | Más información               |
|--------------|-----------|------------|--------------------|-------------------------------|
| SAN MARKO    | USURBIL   | Usurbil 1  | 20073_01_001       | Agiña, Txikiendi, San Esteban |
|              |           | Usurbil 2  | 20073_01_002       |                               |
|              | OIARTZUN  | Oiartzun 1 | 20063_01_001       | Ergoien<br>Iturriotz          |
|              |           | Oiartzun 2 | Punto Aportación 1 |                               |
|              |           | Oiartzun 3 | Punto Aportación 2 |                               |
|              | HERNANI   | Hernani 1  | 20040_01_016       | Epele, Ereñozu, Pagoaga       |
|              |           | Hernani 2  | 20040_01_009       |                               |
| DEBAGOIENA   | ANTZUOLA  | Antzuola   | 20011_01_001       |                               |

Tabla 4.2: Localización de las zonas Puerta a Puerta de muestreo

Más información acerca de las zonas de Puerta a Puerta seleccionadas se encuentra en el apartado de **Anexo 4.2**.

El listado de los contenedores, también se puede presentar en función de los estratos definidos de la siguiente forma.

|                |                       |           |              |                 |                                         |
|----------------|-----------------------|-----------|--------------|-----------------|-----------------------------------------|
| 4 CONTENEDORES | urbano                | Comercial | Donostia 1   | 20069_01_006_03 | Paseo Salamanca                         |
|                |                       |           | Donostia 2   | 20069_02_004_08 | Avenida Libertas                        |
|                |                       |           | Donostia 5   | 20069_06_007_12 | Calle Matia                             |
|                |                       |           | Donostia 6   | 20069_06_022_07 | Calle Resurrección M <sup>a</sup> Azcue |
|                | Comercial-Residencial |           | Donostia 7   | 20069_06_024_36 | Paseo Ondarreta                         |
|                |                       |           | Errenteria   | 20067_01_006_02 | Calle Xenpelar                          |
|                |                       |           | Irun 1       | 20045_02_010_12 | Calle Antonio Valverde                  |
|                |                       |           | Irun 2       | 20045_01_003_02 | Calle Salis                             |
|                | Residencial           |           | Donostia 8   | 20069_06_014_12 | Paseo Arriola                           |
|                |                       |           | Donostia 9   | 20069_07_027_55 | Calle Goizueta                          |
|                |                       |           | Hondarribia  | 20036_01_005_12 | Calle Soroetagain                       |
|                |                       |           | Arrasate     | 20055_04_003_13 | Calle Udalpe                            |
|                | No urbano             |           | Deba         | 20029_02_001_01 | Calle Procesión, Barrio Itziar          |
|                |                       |           | Irun3        | 20045_02_001_22 | Barrio Behobide                         |
|                |                       |           | Irun4        | 20045_02_005_27 | Barrio Meaka                            |
|                |                       |           | Aduna        | 20002_01_001_06 | Barrio Goburu                           |
|                |                       |           | Legazpi      | 20051_01_007_10 | Barrio Telleriarte                      |
|                |                       |           | Zizurkil     | 20028_01_001_15 | Carretera GI-3282                       |
|                |                       |           | Mallabia     | 48058_01_001_09 | Barrio Osma                             |
|                |                       |           | Abaltzisketa | 20001_01_001_02 | Carretera Zaldibia                      |
| 5 CONTENEDORES | urbano                | Comercial | Donostia 3   | 20069_05_003_18 | Calle Secundino Esnaola                 |
|                |                       |           | Donostia 4   | 20069_04_006_02 | Calle Secundino Esnaola                 |
|                |                       |           | Donostia 10  | 20069_03_030_33 | Calle Illunbe                           |
|                |                       |           | Zarautz1     | 20079_01_002_03 | Calle Nafarroa                          |
|                | Comercial-Residencial |           | Beasain      | 20019_01_003_06 | Calle Juan Iturralde                    |
|                |                       |           | Zarautz2     | 20079_02_011_08 | Calle Bizkaia                           |
|                |                       |           | Donostia 11  | 20069_03_017_02 | Avenida Isabel II                       |
|                |                       |           | Eibar1       | 20030_04_004_07 | Calle Pagaegi                           |
|                | Residencial           |           | Donostia 12  | 20069_03_025_55 | Paseo Errondo                           |
|                |                       |           | Azpeitia     | 20018_01_006_09 | Barrio Barrenetxe                       |
|                |                       |           | Idiazabal    | 20043_01_001_10 | Calle Eduardo Irizar                    |
|                |                       |           | Eibar2       | 20030_01_005_05 | Calle Jose Antonio Valverde             |
|                | No urbano             |           | Zarautz3     | 20079_02_007_40 | Barrio Urteta                           |
|                |                       |           | Elgoibar1    | 20032_01_005_07 | Calle Errentxi                          |
|                |                       |           | Elgoibar2    | 20032_01_009_03 | Calle Donostia, Barrio Altzola          |
|                |                       |           | Azkoitia1    | 20017_03_004_12 | Barrio Urrategi                         |
|                |                       |           | Azkoitia2    | 20017_01_002_22 | Barrio Olaso                            |
|                |                       |           | Aia          | 20016_01_001_10 | Barrio Andatza                          |
|                |                       |           | Zegama       | 20025_01_001_22 | Barrio Ikaitzalde                       |
|                |                       |           | Arama        | 20012_01_001_03 | Carretera Arama                         |

Tabla 4.3: Clasificación de los contenedores de muestreo según el sistema de recogida, urbano-no urbano y densidad de actividades comerciales.

De la misma forma, las zonas de Puerta a Puerta de las que se recoge la fracción resto, se divide de la siguiente forma según los estratos definidos para el sistema de Puerta a Puerta.

|                 |           |            |                               |
|-----------------|-----------|------------|-------------------------------|
| Puerta a Puerta | Urbano    | Usurbil 1  | 20073_01_001                  |
|                 |           | Oiartzun 1 | 20063_01_001                  |
|                 |           | Hernani 1  | 20040_01_016                  |
|                 |           | Antzuola   | 20011_01_001                  |
|                 | No urbano | Usurbil 2  | 20073_01_002                  |
|                 |           | Hernani 2  | 20040_01_009                  |
|                 |           | Oiartzun 2 | Punto de aportación Ergoien   |
|                 |           | Oiartzun 3 | Punto de aportación Iturriotz |

Tabla 4.4: Clasificación de las zonas Puerta a Puerta de muestreo según la clasificación urbano-no urbano

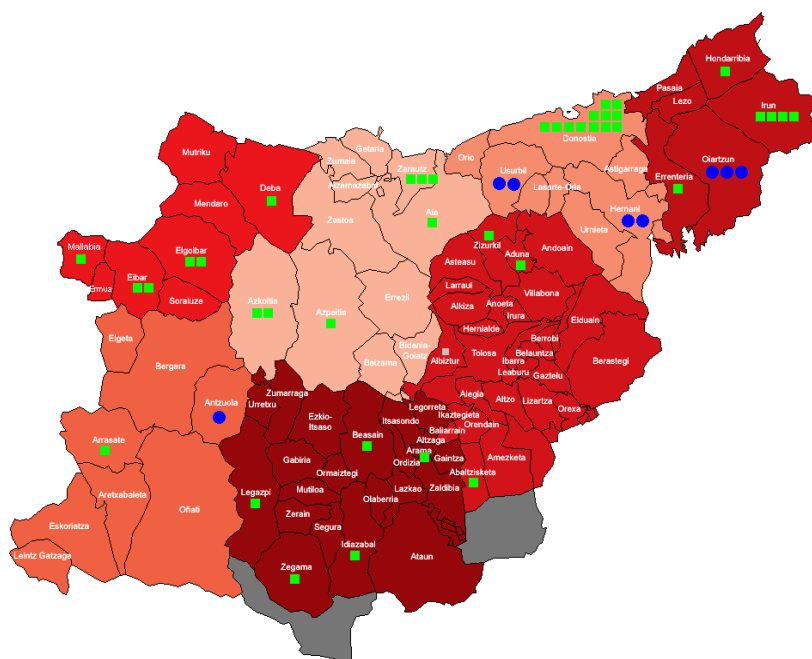


Figura 4.1: Mapa de distribución de las muestras de la campaña de caracterización

#### 4.1.2 Representabilidad estadística

La estratificación clasifica el territorio de Gipuzkoa en los estratos definidos. De esta forma, del estudio de un número limitado de muestras de cada estrato, se obtiene la información para todo el territorio.

Para garantizar la representabilidad estadística del estudio, se eligen al azar muestras dentro de cada estrato. El análisis de estos resultados define el error y el intervalo de confianza para cada fracción. Los resultados se analizan con las herramientas estadísticas requeridas para la validación de los resultados y la definición final de los intervalos de las variables que se quieren estudiar.

Los resultados se estudian para cada estrato y sistema de recogida. Posteriormente, conociendo el peso de cada estrato y sistema de recogida, se realiza una extrapolación para la globalidad.

#### 4.1.3 Descripción de las zonas de toma de muestras

##### Contenedores

##### Según sistema de recogida

- **4 contenedores:** se trata de aquellas zonas en las que la gestión de residuos se basa en la recogida de los residuos en los contenedores de la vía pública:
  - Contenedores selectivos: envases ligeros, vidrio y papel-cartón
  - Contenedor no selectivo: para la fracción resto.
- **5 contenedores:** se trata de aquellas zonas en las que la gestión de residuos se basa en la recogida de los residuos en los contenedores de la vía pública:
  - Contenedores selectivos: envases ligeros, vidrio, papel-cartón y materia orgánica.
  - Contenedor no selectivo: para la fracción resto.

##### Según la clasificación urbano-no urbano

- **Urbanos:** se trata del conjunto de casas y edificios que componen el centro urbano de un municipio.
- **No urbanos:** se trata del resto de casas y edificios que no se han clasificado como urbano. En este apartado se encontrarían los barrios más alejados del centro de un municipio, municipios rurales, edificios individuales fuera del centro urbano de un municipio, etc.

##### Según la densidad de RICIAS

A pesar de que la división de los municipios se haya hecho de forma totalmente objetiva mediante la herramienta de información geográfica, existen características que comparten todas las zonas clasificadas como comercial, comercial-residencial y residencial, bien sean de municipios con 4 contenedores o bien con 5 contenedores.

- **Comercial:** se trata de aquellas calles y barrios de las ciudades o municipios con una densidad de actividades comerciales importante. En estas zonas abundan tiendas, oficinas, comercios, establecimientos relacionados con la alimentación y hostelería (bares, cafeterías, restaurantes, tiendas de alimentación, carnicerías, pescaderías, etc.)
- **Comercial-Residencial:** se trata de aquellas zonas de municipios en las que se observa una actividad comercial más baja que en el caso comercial, con menor actividad comercial en relación al número de viviendas.
- **Residencial:** se trata de aquellas zonas de municipios en las que no existe o apenas existe la presencia de actividades comerciales. Estas zonas se podrían considerar como puramente residenciales, es decir, los residuos recogidos en estas zonas pertenecen totalmente al sector residencial o de viviendas.

## [Zonas Puerta a Puerta](#)

### Según la clasificación urbano-no urbano

- **Urbano:** aquellas zonas urbanas más cercanas al centro urbano con la recogida de residuos de Puerta a Puerta, en las que la recogida de los residuos se realiza mediante el sistema de cubos enganchados en las perchas de la vía pública.
- **No urbano:** aquellas zonas del municipio más alejadas del centro con la recogida de residuos de Puerta a Puerta, en las que la recogida de los residuos se realiza mediante el sistema de cubos enganchados en las perchas de la vía pública o en los contenedores de los recintos establecidos llamados puntos de aportación.

## 4.2. Campaña de toma de muestras

### 4.2.1 Planificación y organización

Existen tres aspectos importantes que afectan a la planificación y la organización de la campaña de toma de muestras:

- Colaboración e implicación de los municipios, mancomunidades y empresas habituales de recogida de residuos sólidos.
- Formación del equipo de recogida de muestras.
- Planificación de los días de recogida y de caracterización

#### Colaboración de municipios, mancomunidades y empresas de recogida

Para desarrollar la campaña de toma de muestras, ha sido imprescindible la colaboración de municipios, mancomunidades y las empresas de recogida. Los municipios y las mancomunidades ofrecen la información acerca de la recogida, frecuencias, tipo de contenedores utilizados, etc. Esta información ayuda a la optimización de la planificación de las rutas y de la campaña en su totalidad. Por otra parte, la colaboración de las empresas de recogida habituales ha sido necesaria para aquellos casos en los que se varía la recogida de los residuos o se tiene que realizar una recogida especial para la toma de muestra (como para el caso de las muestras de Puerta a Puerta).

Con el objetivo de caracterizar los residuos de una semana y obtener una muestra con un peso superior a los 90kg, los contenedores no urbanos se dejan acumular en el periodo de una semana. Esta labor está bajo la responsabilidad de las mancomunidades o municipios que se encargan de la gestión de residuos en cada caso. Los calendarios de acumulación se han incorporado en el **Anexo 4.3**.

| <i><b>Mancomunidad</b></i> | <i><b>Municipio</b></i> | <i><b>Código Contenedor</b></i> | <i><b>Localización contenedor</b></i> |
|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Txingudi</b>            | Irun 3                  | 20045_02_001_22                 | Behobia auzoa                         |
|                            | Irun 4                  | 20045_02_005_27                 | Meaka auzoa                           |
| <b>Debabarrena</b>         | Elgoibar 1              | 20032_01_005_07                 | Errentxi kalea                        |
|                            | Elgoibar 2              | 20032_01_009_03                 | Donostia kalea, Altzola auzoa         |
|                            | Mallabia                | 48058_01_001_09                 | Osma auzoa                            |
| <b>Urola erdia</b>         | Azkoitia 1              | 20017_03_004_12                 | Urrategi auzoa                        |
|                            | Azkoitia 2              | 20017_01_002_22                 | Olaso auzoa                           |
| <b>Urola Kosta</b>         | Zarautz 3               | 20079_02_007_40                 | Urteta auzoa                          |
|                            | Aia                     | 20016_01_001_10                 | Andatza auzoa                         |
| <b>Tolosaldea</b>          | Zizurkil                | 20028_01_001_15                 | GI-3282 errepidea                     |
|                            | Aduna                   | 20002_01_001_06                 | Goiburu auzoa                         |
|                            | Abaltzisketa            | 20001_01_001_02                 | Zaldibia errepidea                    |
| <b>Sasieta</b>             | Zegama                  | 20025_01_001_22                 | Ikaitzalde auzoa                      |
|                            | Legazpi                 | 20051_01_007_10                 | Telleriarte auzoa                     |
|                            | Arama                   | 20012_01_001_03                 | Arama bidea                           |

Tabla 4.5: Localización de los contenedores no urbanos por mancomunidades

Para la recogida de las muestras de Puerta a Puerta, se crean nuevas rutas para recoger los residuos de fracción resto de origen puramente residencial. Para ello, se contacta con las empresas de recogida habitual de cada municipio y se les plantea las necesidades y las características de cada muestra en concreto.

| <i>Empresa de recogida</i> | <i>Muestras PaP</i> | <i>Municipio</i> | <i>Código zona</i>              |
|----------------------------|---------------------|------------------|---------------------------------|
| <b>Cespa</b>               | PAP3                | Oiartzun 1       | 20063_01_001                    |
|                            | PAP5                | Oiartzun 2       | Ergoien (punto de aportación)   |
|                            | PAP6                | Oiartzun 3       | Iturriotz (punto de aportación) |
|                            | PAP8                | Antzuola         | 20011_01_001                    |
| <b>Garbitania</b>          | PAP1                | Usurbil 1        | 20073_01_001                    |
|                            | PAP7                | Usurbil 2        | 20073_01_002                    |
|                            | PAP2                | Hernani 1        | 20040_01_016                    |
|                            | PAP4                | Hernani 2        | 20040_01_009                    |

Tabla 4.6: Empresas de recogida habitual de residuos en sistema de recogida Puerta a Puerta y sus tomas de muestra correspondientes

Los responsables de cada mancomunidad conocen en todo momento el desarrollo y la planificación de la campaña de toma de muestras. Se da a conocer de forma escrita la metodología, calendario y otros procesos para que la actuación de parte de la mancomunidad y de las empresas de recogida sea adecuada y se puedan llevar a cabo los objetivos de la campaña de toma de muestras.

#### Formación del equipo de recogida de muestras

La empresa de Transportes Arrieta ha sido responsable de la recogida. Para ello, se le ha entregado la documentación siguiente adjuntada en el **Anexo 4.4**:

- Protocolo de recogida de los contenedores
- Disponibilidad de los contenedores vacíos de cada mancomunidad
- Permisos de acceso a los vertederos
- Material de seguridad e identificación
- Calendarios de recogida por fases
- Fichas de identificación de los contenedores

Para la recogida de los residuos de fracción resto de las zonas Puerta a Puerta, se les ha entregado la siguiente información a las empresas Cespa y Garbitania para que la recogida se realice según los requerimientos. La documentación se adjunta en el **Anexo 4.5**.

- Protocolo de recogida de muestras
- Características de cada toma de muestra
- Calendarios de toma de muestra
- Material y fichas de identificación

### Planificación de la toma de muestras

La planificación y la organización de la campaña de toma de muestras implican diferentes tareas logísticas y organizativas. Para ello se consideran los siguientes aspectos:

- Optimización de las tareas de recogida y de transporte
- Los días y las frecuencias de recogida difieren de cada municipio o mancomunidad
- El empleo de diferentes tipologías y tamaños de contenedores en el territorio de Gipuzkoa.
- Las tareas de caracterización se realizan en los vertederos de San Marko (Errenteria), Lapatz (Azpeitia), Urteta (Zarautz) y Sasieta (Beasain).
- El tiempo entre la recogida y la caracterización de los residuos no puede sobrepasar las 48 horas (otoño-invierno) debido a la variación de las características de peso-humedad de los residuos.

A partir de la información recibida por parte de las mancomunidades y municipios participantes en la toma de muestras, se realizan las agrupaciones en base a los criterios de proximidad y de optimización de las rutas.

| <i><b>Agrupación</b></i> | <i><b>Municipio</b></i> | <i><b>Código contenedor</b></i> | <i><b>Dirección contenedor</b></i>      |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>G1</b>                | Donostia 1              | 20069_01_006_003                | Paseo Salamanca                         |
|                          | Donostia 2              | 20069_02_004_08                 | Avenida Libertad                        |
|                          | Donostia 3              | 20069_05_003_18                 | Calle Secundino Esnaola                 |
|                          | Donostia 4              | 20069_04_006_02                 | Calle Secundino Esnaola                 |
| <b>G2</b>                | Donostia 5              | 20069_06_007_12                 | Calle Matia                             |
|                          | Donostia 6              | 20069_06_022_07                 | Calle Resurrección M <sup>a</sup> Azcue |
|                          | Donostia 7              | 20069_06_024_36                 | Paseo Ondarreta                         |
|                          | Donostia 8              | 20069_06_014_12                 | Paseo Arriola                           |
| <b>G3</b>                | Donostia 9              | 20069_07_027_55                 | Calle Goizueta                          |
|                          | Donostia 10             | 20069_03_030_33                 | Calle Illumbe                           |
|                          | Donostia 11             | 20069_03_017_02                 | Avenida Isabel II                       |
|                          | Donostia 12             | 20069_03_025_55                 | Paseo Errondo                           |
| <b>G4</b>                | Errenteria              | 20067_01_006_002                | Calle Xenpelar                          |
|                          | Hondarribia             | 20036_01_005_12                 | Calle Soroetagain                       |
|                          | Irun 1                  | 20045_02_010_12                 | Calle Antonio Valverde                  |
|                          | Irun 2                  | 20045_01_003_02                 | Calle Salis                             |
| <b>G5</b>                | Irun 3                  | 20045_02_001_022                | Barrio Behobia                          |
|                          | Irun 4                  | 20045_02_005_027                | Barrio Meaka                            |
| <b>G6</b>                | Eibar 1                 | 20030_04_004_07                 | Calle Pagaegi                           |
|                          | Eibar 2                 | 20030_01_005_05                 | Calle Jose Antonio Iturrioz             |
| <b>G7</b>                | Azpeitia                | 20018_01_006_09                 | Barrio Barrenetxe                       |
|                          | Deba                    | 20029_02_001_01                 | Calle Prozesio, Barrio Itziar           |
| <b>G8</b>                | Arrasate                | 20055_04_003_13                 | Calle Udalpe                            |
| <b>G9</b>                | Elgoibar 1              | 20032_01_005_07                 | Calle Errentxi                          |
|                          | Elgoibar 2              | 20032_01_009_03                 | Calle Donostia, Barrio Altzola          |
|                          | Mallabia                | 48058_01_001_09                 | Barrio Osma                             |
| <b>G10</b>               | Azkoitia 1              | 20017_03_004_12                 | Barrio Urrategi                         |
|                          | Azkoitia 2              | 20017_01_002_22                 | Barrio Olaso                            |
| <b>G11</b>               | Zarautz 1               | 20079_01_002_03                 | Calle Nafarroa                          |
|                          | Zarautz 2               | 20079_02_011_08                 | Calle Bizkaia                           |
| <b>G12</b>               | Zarautz 3               | 20079_02_007_40                 | Barrio Urteta                           |
|                          | Aia                     | 20016_01_001_10                 | Barrio Andatza                          |

|            |              |                 |                      |
|------------|--------------|-----------------|----------------------|
| <b>G13</b> | Zizurkil     | 20028_01_001_15 | GI-3282              |
|            | Aduna        | 20002_01_001_06 | Goiburu auzoa        |
| <b>G14</b> | Beasain      | 20019_01_003_06 | Juan Iturralde kalea |
|            | Idiazabal    | 20043_01_001_10 | Eduardo Irizar kalea |
| <b>G15</b> | Zegama       | 20025_01_001_22 | Ikaitzalde auzoa     |
|            | Legazpi      | 20051_01_007_10 | Telleriarte auzoa    |
| <b>G16</b> | Abaltzisketa | 20001_01_001_02 | Zaldibia errepidea   |
|            | Arama        | 20012_01_001_03 | Arama bidea          |

Tabla 4.7: Agrupaciones para la toma de muestras

Debido a la disponibilidad de cuatro puntos de caracterización, la campaña se divide en cuatro fases. Los contenedores de cada fase se recogen y se caracterizan en el punto de caracterización más próximo.

En resumen, la campaña de recogida de muestras de los residuos de fracción resto de Gipuzkoa se divide en cuatro fases, desde el día 6 de octubre hasta el 18 de diciembre.

| <b>Vertedero</b> | <b>Municipio</b> |                                      | <b>Calendario</b>           |
|------------------|------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| San Marko        | Errenteria       | San Marko, Txingudi                  | 06 octubre – 04 noviembre   |
| Lapatx           | Azpeitia         | Debabarrena, Debagoiena, Urola Erdia | 20 noviembre – 02 diciembre |
| Urteta           | Zarautz          | Urola Kosta, Tolosaldea              | 03 diciembre – 11 diciembre |
| Sasieta          | Beasain          | Tolosaldea, Sasieta                  | 13 diciembre – 18 diciembre |

Tabla 4.8: Calendario de la campaña de toma de muestras para cada fase

### 4.3. Campaña de caracterización

#### 4.3.1 Formación del equipo

La equipo de la empresa de caracterización IDEMA, ha sido formado para la realizar las labores de caracterización de los residuos recogidos durante esta campaña. Se hace entrega al responsable del equipo de los protocolos y guías de caracterización establecidas para este proyecto, junto al resto de documentación adjunta en el **Anexo 4.6**:

- Protocolo de caracterización
- Matriz de caracterización
- Calendarios de caracterización
- Ficha de anotación de resultados

#### 4.3.2 Localización de los puntos de caracterización

La campaña de caracterización se ha realizado en cuatro fases dependiendo del punto de caracterización. Los cuatro puntos de caracterización corresponden a vertederos de Gipuzkoa:

|               | <i>Vertedero</i> | <i>Municipio</i> | <i>Mancomunidad</i> |
|---------------|------------------|------------------|---------------------|
| <b>FASE 1</b> | San Marko        | Errenteria       | San Markos          |
| <b>FASE 2</b> | Lapatx           | Azpeitia         | Urola Erdia         |
| <b>FASE 3</b> | Urteta           | Zarautz          | Urola Kosta         |
| <b>FASE 4</b> | Sasieta          | Beasain          | Sasieta             |

Tabla 4.9: Localización de los puntos de caracterización

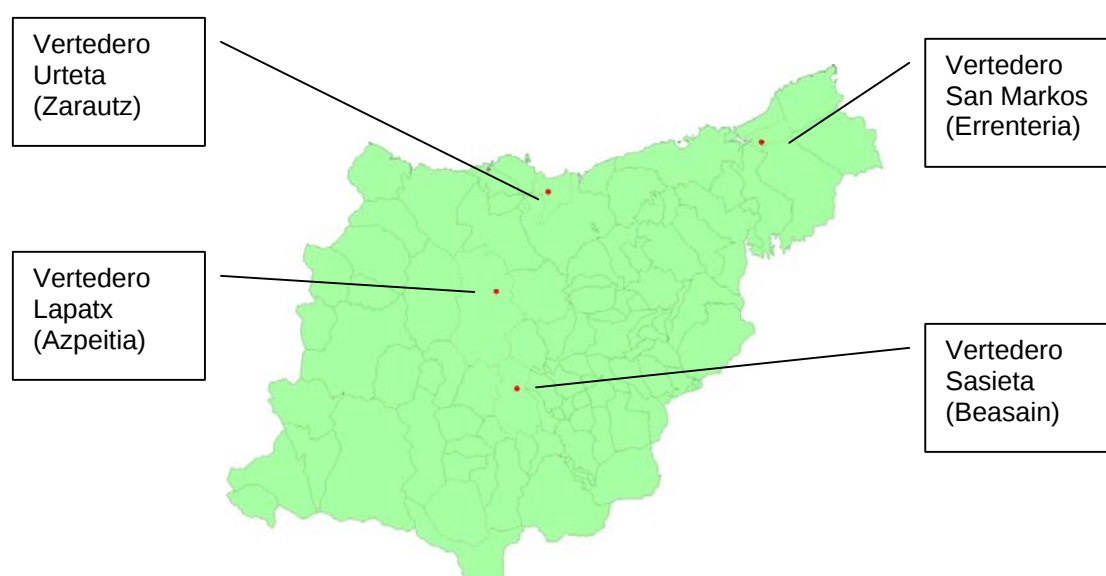


Figura 4.2: Localización de los puntos de caracterización (vertederos)

### 4.3.3 Operaciones de caracterización

A modo de resumen, las tareas de caracterización siguen las etapas presentadas en la tabla siguiente:

| Etapas                                            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Verificación de la ficha de identificación</b> | Verificar si el contenedor o muestra PaP corresponde a la muestra a caracterizar según el calendario establecido y que todos los apartados de la ficha de identificación están correctamente cumplimentados por el responsable de la recogida de la muestra. |
| <b>Decisión según la cantidad de los residuos</b> | Tomar la decisión acerca de si la muestra será o no caracterizada. En caso de que supere el límite inferior de los 90 kilos se caracteriza.                                                                                                                  |
| <b>Procesos de vaciado y mezclado</b>             | Consiste en vaciar el contenedor encima de una loneta en la que se mezcla su contenido.                                                                                                                                                                      |
| <b>Decisión sobre cuarteo</b>                     | En caso de que la muestra requiera de algún proceso de cuarteo, se realiza después del vaciado.                                                                                                                                                              |
| <b>Caracterización</b>                            | Después de la definición de la muestra, se clasifican todos los elementos manualmente siguiendo los 43 apartados de la matriz de caracterización establecida.                                                                                                |
| <b>Pesaje de los cubos</b>                        | Pesaje de los cubos que contienen los materiales clasificados.                                                                                                                                                                                               |
| <b>Anotaciones de los resultados</b>              | Anotación de los pesos en la ficha de muestra correspondiente para la obtención de los resultados de la composición (%) de la muestra.                                                                                                                       |
| <b>Traslado de los residuos</b>                   | Los residuos se transportan al centro de reciclaje o se depositan en el vertedero.                                                                                                                                                                           |

Tabla 4.10: Resumen de la descripción de las tareas de caracterización

### 4.3.4 Planificación y organización

La campaña de caracterización de la fracción resto de los residuos sólidos de Gipuzkoa se divide en cuatro fases que se desarrolla entre el día 8 de octubre y el 19 de diciembre. En el **Anexo 4.6** se detallan las labores de caracterización para cada día.

| Vertedero | Municipio  | Mancomunidades                       | Calendario                  |
|-----------|------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| San Marko | Errenteria | San Marko, Txingudi                  | 08 octubre – 06 noviembre   |
| Lapatx    | Azpeitia   | Debabarrena, Debagoiena, Urola erdia | 21 noviembre – 03 diciembre |
| Urteta    | Zarautz    | Urola Kosta, Tolosaldea              | 04 diciembre – 12 diciembre |
| Sasieta   | Beasain    | Tolosaldea, Sasieta                  | 14 diciembre – 19 diciembre |

Tabla 4.11: Calendario de la campaña de caracterización

#### 4.4. Desarrollo y seguimiento de las operaciones

##### 4.4.1 Desarrollo de recogida y caracterización

Se emplea la hoja de control correspondiente a cada toma de muestra, que se cumplimenta por el responsable de la recogida (contenedor o zona Puerta a Puerta). Esta hoja de control identifica la muestra, las coordenadas para la localización exacta y otros detalles importantes para el personal de recogida. Otros aspectos van a ser anotados tales como la duración de la recogida, peso aproximado del contenido o posibles incidencias en el momento de la operación de recogida y caracterización.

##### 4.4.2 Seguimiento de la recogida y caracterización

El etiquetado de los contenedores sirve para el seguimiento adecuado de las muestras hasta la caracterización y envío de los resultados. El propio responsable de la recogida se encarga de la identificación de los contenedores, mientras que el responsable del equipo de caracterización se encarga de anotar el mismo código de identificación hasta el final de la caracterización y el envío de las fichas correspondientes.

La siguiente tabla de incidencias y de éxito muestra la tasa de cumplimiento de las caracterizaciones de cada fase prevista para la campaña. La campaña de caracterización ha obtenido una tasa de éxito del 81 %. El número de caracterizaciones ha disminuido, respecto al número de caracterizaciones previstas en la metodología inicial. Todas las incidencias, menos una, han sido debidas a la cantidad insuficiente de residuos para aceptar las muestras como válidas para el proceso de caracterización.

Estas incidencias, en los casos urbanos, no afectan a la calidad del estudio. Dado que los contenedores urbanos se caracterizan tomando 3 muestras a lo largo de la semana, el hecho de que una de ellas no alcance la cantidad mínima establecida de 90 kg no invalida la caracterización del contenedor, ya que cuenta con otras dos tomas de muestra válidas. Por otra parte, la aparición de estas incidencias forman parte del propio estudio.

Sin embargo, para los contenedores no urbanos, en caso de que una toma de muestra no llegue a la cantidad mínima establecida de 90kg, significa la pérdida de la caracterización del contenedor, ya que se realiza una sola toma de muestra semanal para los contenedores no urbanos.

Teniendo en cuenta dicha información, la tasa de éxito de caracterización de los contenedores urbanos alcanza el 96%, la de los contenedores no urbanos es del 50% y la tasa de éxito para las muestras de PaP es del 100%.

Se desarrollan de forma más exhaustiva las incidencias en el **Anexo 4.7**.

|                                 |                             | CARACTERIZACIONES       |                               |               | MUESTRAS                               |                                                 |               |
|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------|
| Tipo de recogida                |                             | Caracterizadas fallidas | Nº total de caracterizaciones | Tasa de éxito | Contenedores o zonas no caracterizados | Nº total de contenedores o zonas a caracterizar | Tasa de éxito |
| <b>4 contenedor</b>             | urbano                      | 4                       | 36                            | 89%           | 0                                      | 12                                              | 100%          |
|                                 | no urbano                   | 5                       | 8                             | 37%           | 5                                      | 8                                               | 37%           |
|                                 | <b>Total 4 contenedores</b> | <b>9</b>                | <b>44</b>                     | <b>79%</b>    | <b>5</b>                               | <b>20</b>                                       | <b>75%</b>    |
| <b>5 contenedor</b>             | urbano                      | 8                       | 36                            | 78%           | 1                                      | 12                                              | 92%           |
|                                 | no urbano                   | 3                       | 8                             | 75%           | 3                                      | 8                                               | 63%           |
|                                 | <b>Total 5 contenedores</b> | <b>11</b>               | <b>44</b>                     | <b>75%</b>    | <b>4</b>                               | <b>20</b>                                       | <b>80%</b>    |
| <b>Total 4 y 5 contenedores</b> |                             | <b>20</b>               | <b>88</b>                     | <b>77%</b>    | <b>9</b>                               | <b>40</b>                                       | <b>77%</b>    |
| <b>PAP</b>                      | urbano                      | 0                       | 4                             | 100%          | 0                                      | 4                                               | 100%          |
|                                 | no urbano                   | 0                       | 4                             | 100%          | 0                                      | 4                                               | 100%          |
| <b>Total Puerta a Puerta</b>    |                             | <b>0</b>                | <b>8</b>                      | <b>100%</b>   | <b>0</b>                               | <b>8</b>                                        | <b>100%</b>   |
| <b>TOTAL</b>                    |                             | <b>20</b>               | <b>96</b>                     | <b>79%</b>    | <b>9</b>                               | <b>48</b>                                       | <b>81%</b>    |

Tabla 4.12: Incidencias y tasas de éxito de la campaña de caracterización

## 4.5. Resultados de caracterización

### 4.5.1 Simplificación de la matriz de caracterización para el análisis de los resultados

Para el estudio y análisis generales de los resultados de caracterización, no se emplean los 43 elementos de la matriz. Estas categorías se reúnen en unas agrupaciones más generales, con el objetivo de poder obtener conclusiones generales, evitando aquellos elementos con porcentaje bajo y variabilidad alta.

Los puntos a tener en cuenta son los siguientes:

- Material mixto se considera como parte del rechazo
- La matriz más básica emplea las categorías de: MOB (Materia Orgánica Biodegradable), Envases y Rechazo.

En el **Anexo 4.8** se detalla la simplificación de la matriz .

### 4.5.2 Resultados de las caracterizaciones

En el **Anexo 4.9** se incluyen las fichas de caracterización de cada muestra, según el punto de caracterización:

- Caracterizaciones en el vertedero de San Marko
- Caracterizaciones en el vertedero de Lapatx
- Caracterizaciones en el vertedero de Urteta
- Caracterizaciones en el vertedero de Sasieta

Además, en el **Anexo 4.10**, se reúnen todos los resultados de las caracterizaciones según tres grupos:

- Caracterizaciones de los contenedores urbanos
- Caracterizaciones de los contenedores no urbanos
- Caracterizaciones de las zonas Puerta a Puerta urbanas
- Caracterizaciones de las zonas Puerta a Puerta no urbanas

Primero se presentan los resultados de las caracterizaciones de cada estrato empleando la simplificación de la matriz de caracterización. A continuación, se realiza un estudio estadístico en el que se obtienen ciertos parámetros para definir los valores de las variables junto a los intervalos de confianza.

El nivel de confianza (N) establecido es del 95 % y el número de muestras realizadas en cada estrato definen los errores de los resultados. Estos errores hacen que el intervalo de confianza sea menor o mayor para cada elemento de la matriz.

Se realiza el análisis estadístico de las tres agrupaciones más generales:

- MOB (Material Orgánico Biodegradable), Envases y Rechazo

### 4.5.3 Resultados de la caracterización de la fracción resto doméstica, generada en los hogares, de la recogida Puerta a Puerta

#### 4.5.3.1 Recogida Puerta a Puerta: Estrato Urbano

La tabla siguiente muestra la composición de los residuos de fracción resto domésticos de las cuatro caracterizaciones realizadas para las zonas urbanas elegidas al azar en el estudio.

|                 | PAP1<br>(Usurbil) | PAP2<br>(Oiartzun) | PAP3<br>(Hernani) | PAP8<br>(Antzuola) |
|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| MOC             | 14.16             | 10.44              | 12.01             | 9.97               |
| MADERA          | 0.00              | 0.00               | 0.22              | 0.00               |
| PAPEL-CARTÓN    | 2.18              | 3.39               | 3.13              | 0.85               |
| <b>MOB</b>      | <b>16.34</b>      | <b>13.82</b>       | <b>15.36</b>      | <b>10.81</b>       |
| ENVASES VIDRIO  | 0.50              | 0.68               | 1.69              | 0.06               |
| ENVASES LIGEROS | 3.55              | 3.09               | 4.00              | 1.05               |
| <b>ENVASES</b>  | <b>4.05</b>       | <b>3.77</b>        | <b>5.69</b>       | <b>1.11</b>        |
| MIXTO           | 76.74             | 78.88              | 70.38             | 85.78              |
| OTRO RECHAZO    | 2.88              | 3.52               | 8.57              | 2.30               |
| <b>RECHAZO</b>  | <b>79.62</b>      | <b>82.40</b>       | <b>78.95</b>      | <b>88.08</b>       |

Tabla 4.13: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato Urbano

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>14.08</b> | <b>2.05</b>                    | <b>12.03</b>    | <b>16.13</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>3.66</b>  | <b>1.61</b>                    | <b>2.05</b>     | <b>5.26</b>     |
| <b>RECHAZO</b> | <b>82.26</b> | <b>3.53</b>                    | <b>78.74</b>    | <b>85.79</b>    |

Tabla 4.14: Análisis estadístico general de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato Urbano

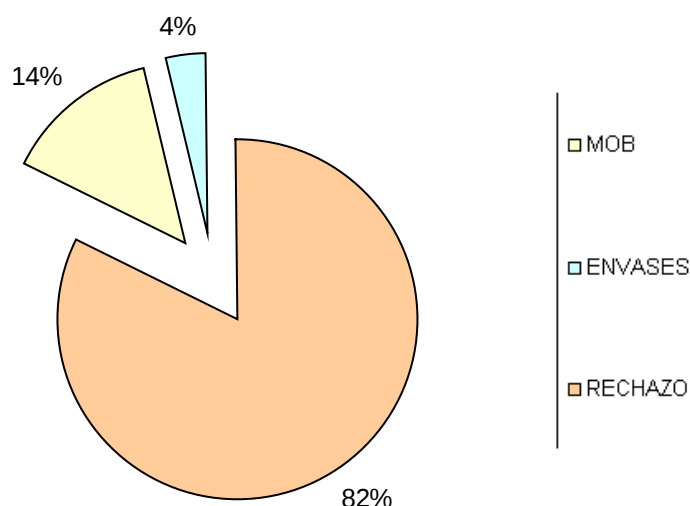


Diagrama 4.1: Composición media general de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato Urbano

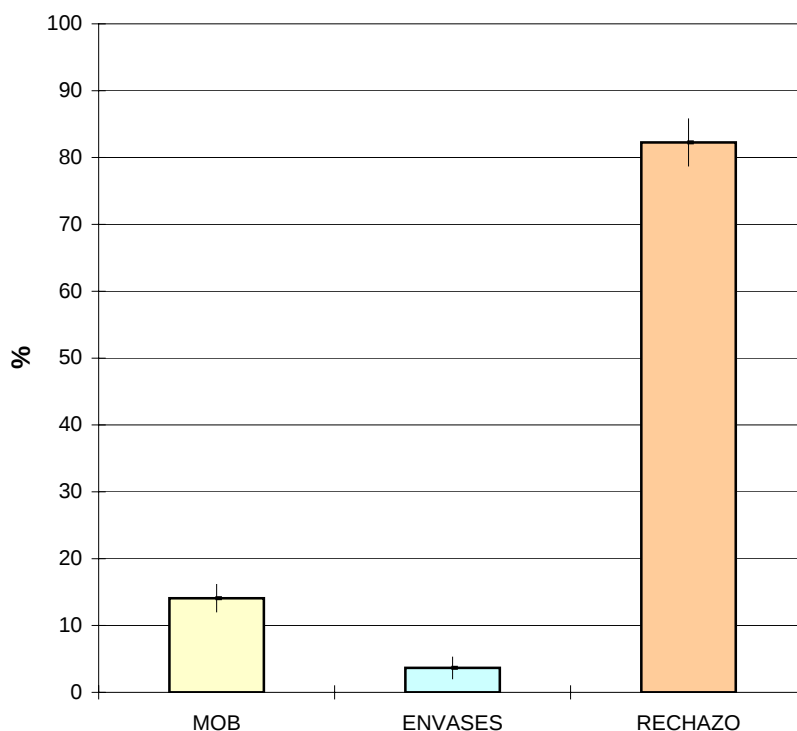


Diagrama 4.2: Intervalos generales de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato Urbano

El índice de calidad de la recogida de la fracción resto es del 82%.

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto para el estrato urbano domiciliario con recogida de residuos con el sistema de Puerta a Puerta.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 11.65        | 10.04           | 13.25           |
| <b>MADERA</b>          | 0.06         | 0.00            | 0.15            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 2.39         | 1.41            | 3.36            |
| <b>MOB</b>             | <b>14.08</b> | <b>12.03</b>    | <b>16.13</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 0.73         | 0.15            | 1.32            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 2.92         | 1.82            | 4.03            |
| <b>ENVASES</b>         | <b>3.66</b>  | <b>2.05</b>     | <b>5.26</b>     |
| <b>MIXTO</b>           | 77.95        | 72.56           | 83.33           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 4.32         | 1.87            | 6.76            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>82.26</b> | <b>78.74</b>    | <b>85.79</b>    |

Tabla 4.15: Análisis estadístico detallado de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato Urbano

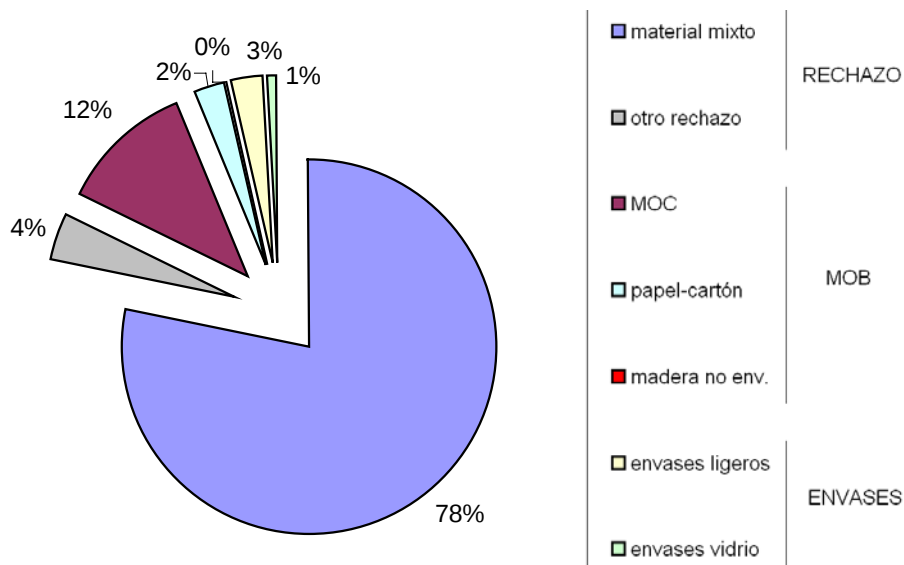


Diagrama 4.3: Composición media detallada de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato Urbano

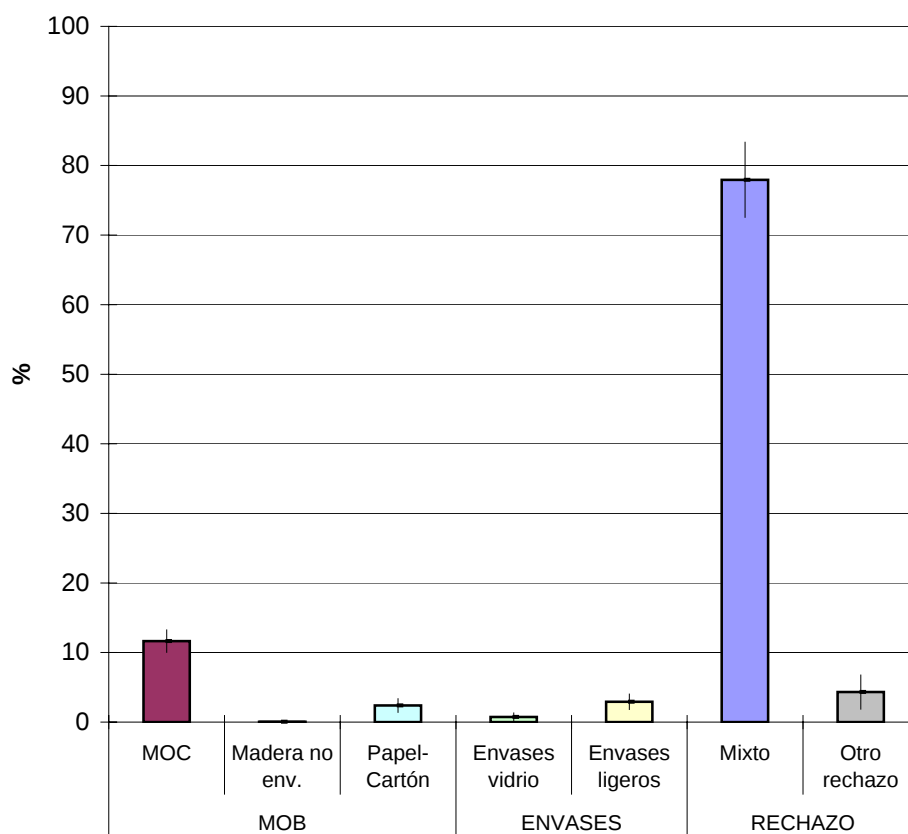


Diagrama 4.4: Intervalos detallados de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato Urbano

- La categoría “Material Mixto” es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto doméstica generada en los hogares, con un 78%.
- La segunda categoría con mayor peso es “Materia Orgánica Compostable (MOC)” con un 12%.
- La presencia de otras categorías es mucho menor, estando por debajo del 5%.

#### Material mixto

El material mixto está compuesto por dos elementos de la matriz de caracterización: por un lado está el apartado de pañales y compresas, y por el otro lado el apartado de cuero y textiles. El 74% de la composición de la fracción resto corresponde a pañales y compresas mientras que el 4% corresponde a cueros y textiles.

Hay que considerar que los pañales y compresas son elementos que contienen cantidades importantes de líquido y materia orgánica que incrementan su peso específico.

#### Despilfarro de alimentos

El 2% de la recogida de la fracción resto domiciliar se trata del despilfarro de alimentos. La mayor parte del despilfarro de alimentos se supone que se encuentra en la recogida de la fracción orgánica.

#### 4.5.3.2 Recogida Puerta a Puerta: Estrato No Urbano

La tabla siguiente muestra la composición de los residuos de fracción resto domiciliario de las cuatro caracterizaciones realizadas para las zonas no urbanas elegidas al azar en el estudio.

|                        | PAP4 (Hernani) | PAP7 (Usurbil) | PAP5 (Oiartzun) | PAP6 (Oiartzun) |
|------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 23.04          | 26.53          | 31.60           | 52.61           |
| <b>MADERA</b>          | 0,61           | 0.13           | 0.14            | 0.57            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 4.94           | 10.02          | 11.97           | 2.53            |
| <b>MOB</b>             | <b>28.60</b>   | <b>36.67</b>   | <b>43.71</b>    | <b>55.72</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 2.24           | 1.42           | 2.82            | 1.23            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 3.87           | 9.23           | 10.97           | 7.19            |
| <b>ENVASES</b>         | <b>6.11</b>    | <b>10.65</b>   | <b>13.79</b>    | <b>8.42</b>     |
| <b>MIXTO</b>           | 56.98          | 48.34          | 34.19           | 29.03           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 3.98           | 3.98           | 8.32            | 6.83            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>65.30</b>   | <b>52.67</b>   | <b>42.51</b>    | <b>35.86</b>    |

Tabla 4.16: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato No Urbano

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>41.18</b> | <b>9.76</b>                    | <b>31.42</b>    | <b>50.93</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>9.74</b>  | <b>2.78</b>                    | <b>6.96</b>     | <b>12.52</b>    |
| <b>RECHAZO</b> | <b>49.09</b> | <b>10.89</b>                   | <b>38.20</b>    | <b>59.97</b>    |

Tabla 4.17: Análisis estadístico general de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP : Estrato No Urbano

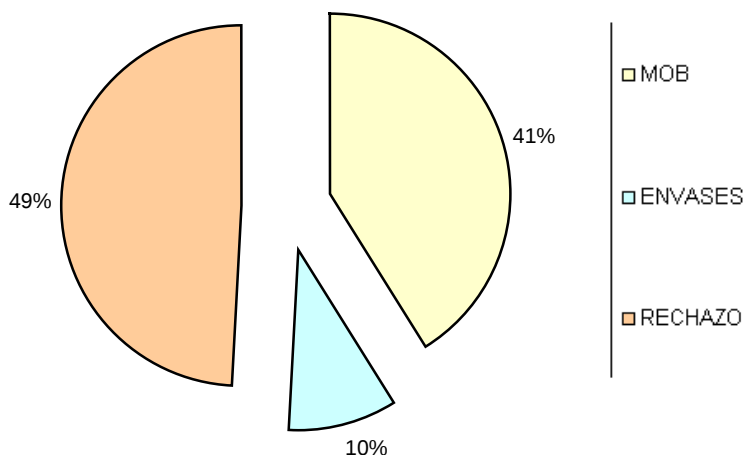


Diagrama 4.5: Composición media general de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP: Estrato No Urbano

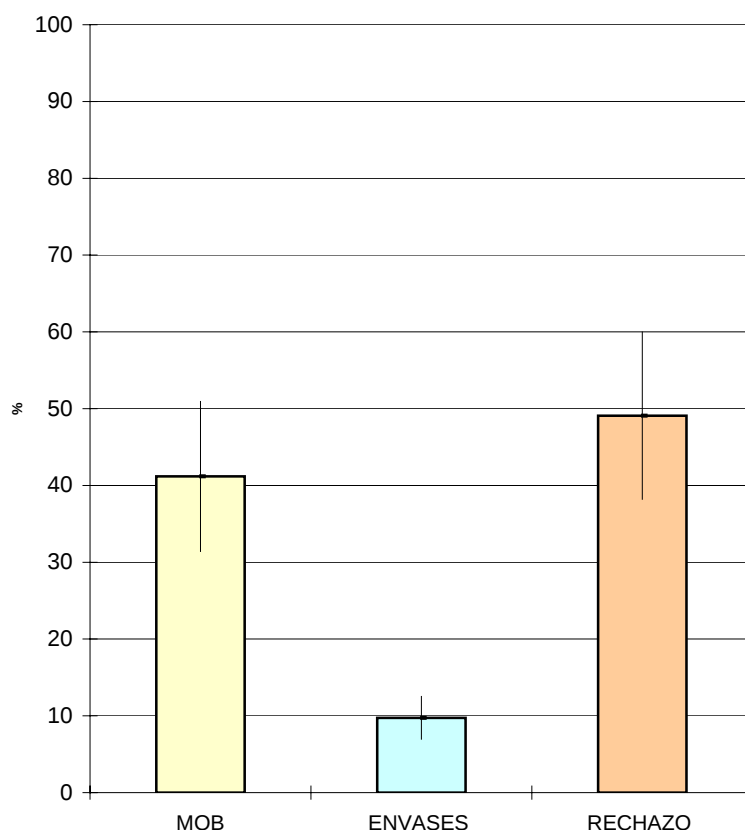


Diagrama 4.6: Intervalos generales de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato No Urbano

El índice de calidad de la recogida de la fracción rechazo es del 49%.

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto para el estrato no urbano domiciliario con recogida de residuos con el sistema de Puerta a Puerta.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 33.45        | 22.20           | 33.45           |
| <b>MADERA</b>          | 0.36         | 0.14            | 0.36            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 7.37         | 3.65            | 7.37            |
| <b>MOB</b>             | <b>41.18</b> | <b>31.42</b>    | <b>50.93</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 1.93         | 1.30            | 1.93            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 7.82         | 5.23            | 7.82            |
| <b>ENVASES</b>         | <b>9.74</b>  | <b>6.96</b>     | <b>12.52</b>    |
| <b>MIXTO</b>           | 42.14        | 31.25           | 42.14           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 6.95         | 5.35            | 6.95            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>49.09</b> | <b>38.20</b>    | <b>58.97</b>    |

Tabla 4.18: Análisis estadístico detallado de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato No Urbano

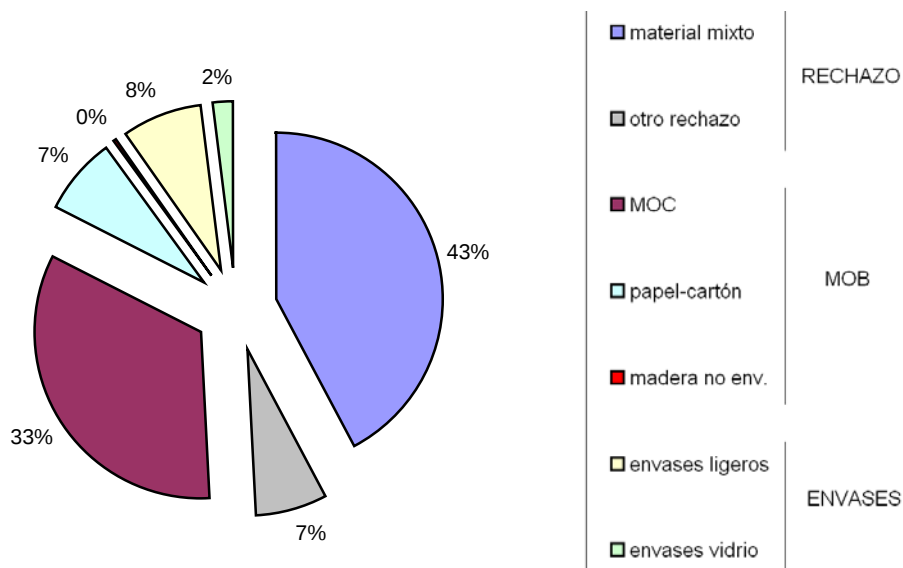


Diagrama 4.7: Composición media detallada de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato No Urbano

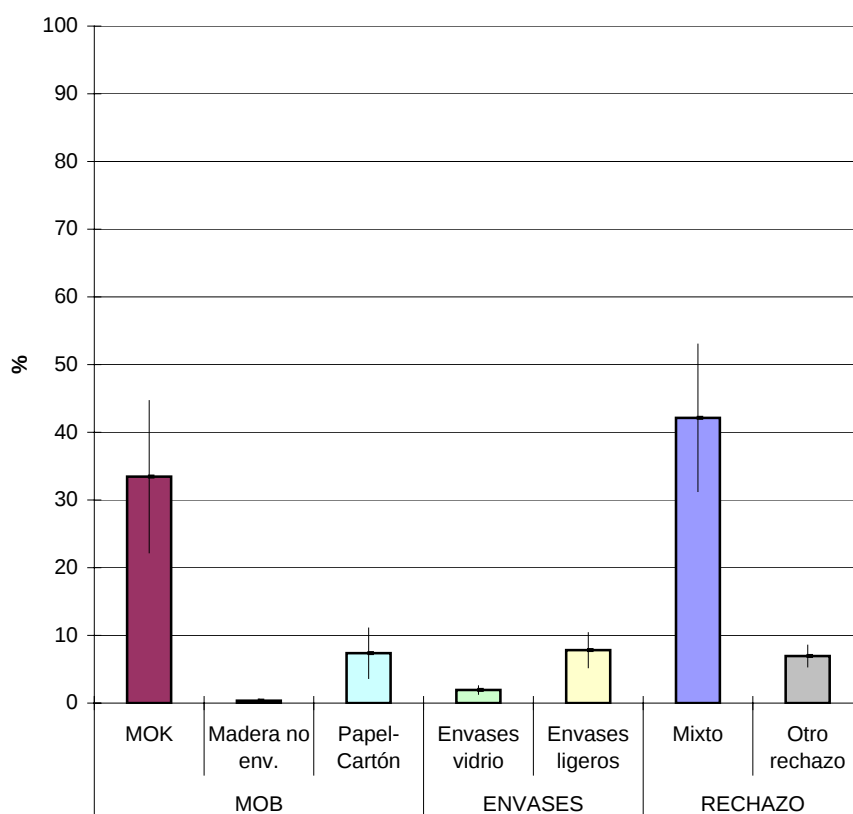


Diagrama 4.8: Intervalos detallados de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato No Urbano

- La categoría “Material Mixto” es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto domiciliaria con un 43%.
- La segunda categoría con mayor peso es “Materia Orgánica Compostable (MOC)” con un 33%.
- Las categorías “Papel-Cartón”, “Envases Ligeros” y “Otro Rechazo” se sitúan entre un 7-8%
- Las categorías “Madera no envase” y “Envases Vidrio” no superan el 2%.

#### Material mixto

El material mixto está compuesto por dos elementos de la matriz de caracterización: por un lado está el apartado de pañales y compresas, y por el otro lado el apartado de cuero y textiles. El 37% de la composición de la fracción rechazo corresponde a pañales y compresas mientras que el 6% corresponde a cueros y textiles.

Hay que considerar que los pañales y compresas son elementos que contienen cantidades importantes de líquido y materia orgánica que incrementan su peso específico.

#### Despilfarro de alimentos

El 8% de la recogida de la fracción resto domiciliaria se trata del despilfarro de alimentos. La mayor parte del despilfarro de alimentos se supone que se encuentra en la recogida de la fracción orgánica.

Tal y como se observa en los diagramas del estrato no urbano, los intervalos de confianza son considerables. Este efecto puede haber sido causado por la consideración de un solo estrato para la población de las zonas no urbanas con diferentes tipos de recogida (perchas y puntos de aportación). A continuación se da el resumen en caso de considerar dos sub-estratos para el estrato no urbano considerado.

#### Posible sub-estratificación

De cara a valorar la posible sub-estratificación detectada, se divide este estrato en dos sub-estratos independientes según la tipología de recogida (perchas y punto de aportación).

|                        | RECOGIDA EN PERCHA |                | RECOGIDA EN PUNTO DE APORTACIÓN |                 |
|------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------|-----------------|
|                        | PAP4 (Hernani)     | PAP7 (Usurbil) | PAP5 (Oiartzun)                 | PAP6 (Oiartzun) |
| <b>MOC</b>             | 23.04              | 26.53          | 31.60                           | 52.61           |
| <b>MADERA</b>          | 0,61               | 0.13           | 0.14                            | 0.57            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 4.94               | 10.02          | 11.97                           | 2.53            |
| <b>MOB</b>             | <b>28.60</b>       | <b>36.67</b>   | <b>43.71</b>                    | <b>55.72</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 2.24               | 1.42           | 2.82                            | 1.23            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 3.87               | 9.23           | 10.97                           | 7.19            |
| <b>ENVASES</b>         | <b>6.11</b>        | <b>10.65</b>   | <b>13.79</b>                    | <b>8.42</b>     |
| <b>MIXTO</b>           | 56.98              | 48.34          | 34.19                           | 29.03           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 3.98               | 3.98           | 8.32                            | 6.83            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>65.30</b>       | <b>52.67</b>   | <b>42.51</b>                    | <b>35.86</b>    |

Tabla 4.19: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto domiciliaria de la recogida PaP : Estrato No Urbano con recogida en percha y Estrato No Urbano con recogida en punto de aportación

#### No Urbano con sistema de recogida en percha

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>32.64</b> | <b>5.59</b>                    | <b>27.04</b>    | <b>38.23</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>8.38</b>  | <b>3.15</b>                    | <b>5.23</b>     | <b>11.53</b>    |
| <b>RECHAZO</b> | <b>58.99</b> | <b>8.75</b>                    | <b>50.23</b>    | <b>67.74</b>    |

Tabla 4.20: Análisis estadístico general de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato No Urbano con recogida en perchas

#### No Urbano con sistema de recogida en puntos de aportación

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>49.72</b> | <b>8.32</b>                    | <b>41.39</b>    | <b>58.04</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>11.11</b> | <b>3.72</b>                    | <b>7.38</b>     | <b>14.83</b>    |
| <b>RECHAZO</b> | <b>39.19</b> | <b>4.61</b>                    | <b>34.58</b>    | <b>43.79</b>    |

Tabla 4.21: Análisis estadístico general de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP : Estrato No Urbano con recogida en puntos de aportación

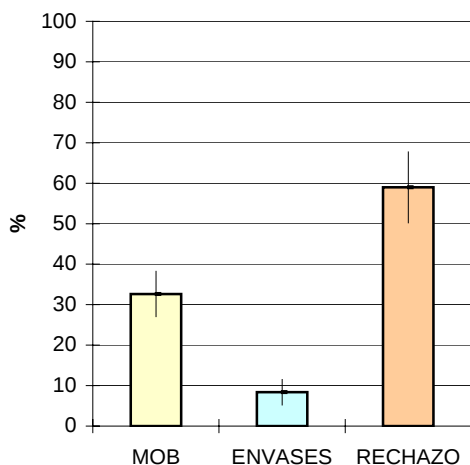


Diagrama 4.9: Intervalos generales de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato No Urbano con recogida en perchas

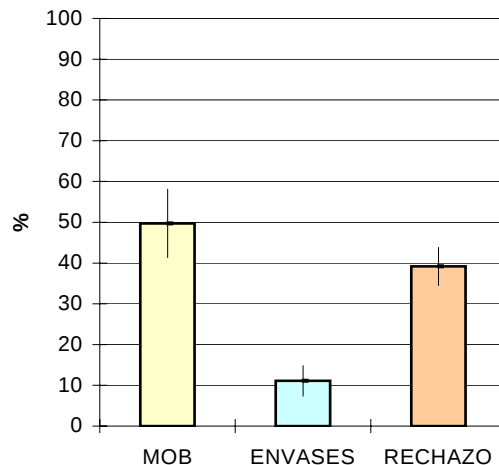


Diagrama 4.10: Intervalos generales de la fracción resto domiciliar de la recogida PaP: Estrato No Urbano con recogida en puntos de aportación

Se observa que en los dos sub-estratos los intervalos disminuyen, aunque solo se disponen de dos muestras de cada sub-estrato. En futuras caracterizaciones podría tenerse en cuenta.

#### 4.5.3.3 Conclusiones para el sistema de recogida Puerta a Puerta

##### Comparación de los estratos del sistema de recogida Puerta a Puerta

A continuación se muestra la comparación de los resultados de la caracterización de los residuos de fracción resto domiciliario de los estratos para el sistema de recogida Puerta a Puerta.

Hay que tener en cuenta a la hora de comparar los estratos, los intervalos de confianza elevados del estrato no urbano para MOB y Rechazo.

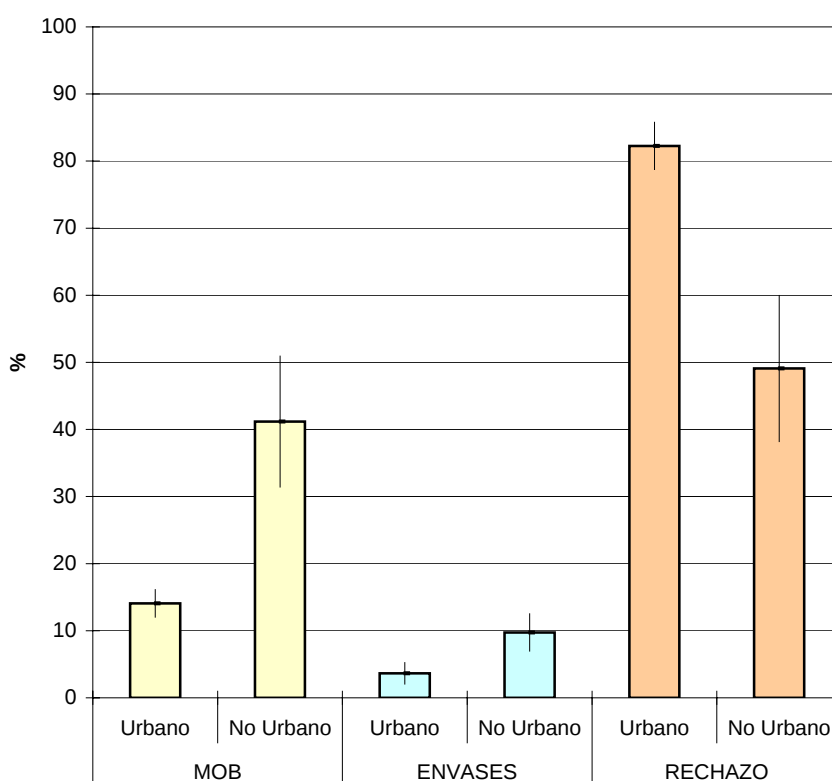


Diagrama 4.11: Comparación de los intervalos generales de la fracción resto domiciliaria de los estratos Urbano y No Urbano de la recogida PaP

Se observa que el estrato no urbano, compuesto por zonas no urbanas, en las que se recogen los residuos con perchas y en puntos de aportación, el porcentaje del propio rechazo disminuye y por el contrario los porcentajes de MOB y Envases aumentan de forma considerable.

Se confirma que la composición de la fracción rechazo domiciliario de las zonas urbanas y no urbanas se diferencian claramente y por tanto, se pueden tratar como dos estratos independientes. Además, dentro del sector no urbano, ya se ha indicado la posible sub-estratificación (recogida en perchas y recogida en puntos de aportación) que se recomienda realizar para las futuras caracterizaciones.

Respecto al índice de calidad de la recogida de la fracción resto, se observa un índice del 82% para el estrato urbano, mientras que en el estrato no urbano, donde los residuos se recogen con el sistema de perchas y en puntos de aportación, se reduce hasta un 49%.

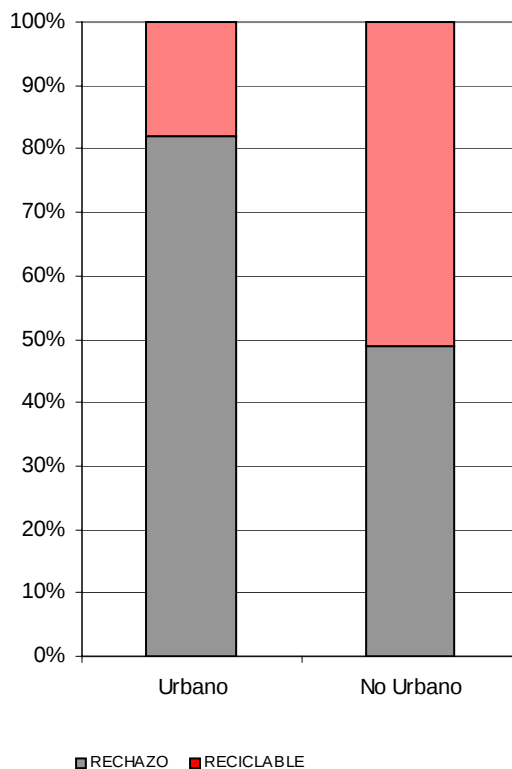


Diagrama 4.12: Comparación de los índices de calidad de la recogida de la fracción resto domiciliar de los estratos Urbano y No Urbano de la recogida PaP

#### Resultados globales para Puerta a Puerta en Gipuzkoa

Según la clasificación planteada en este estudio, la población con el sistema de recogida de residuos Puerta a Puerta, se divide en los siguientes estratos:

| <b>Estrato</b> | <b>% Población</b> |
|----------------|--------------------|
| Urbano         | 90%                |
| No urbano      | 10%                |

Tabla 4.22: Distribución de la población con sistema de recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa

Combinando los resultados de cada estrato definido con la distribución de la población en dichos estratos, trabajando con la hipótesis previa de similar cantidad de generación de residuos de fracción resto por persona para ambos estratos, se obtienen los resultados globales de la caracterización actual de la recogida Puerta a Puerta de la fracción resto domiciliar.

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>16.79</b> | <b>2.82</b>                    | <b>13.97</b>    | <b>19.61</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>4.27</b>  | <b>1.73</b>                    | <b>2.54</b>     | <b>5.99</b>     |
| <b>RECHAZO</b> | <b>78.94</b> | <b>4.26</b>                    | <b>74.69</b>    | <b>83.21</b>    |

Tabla 4.23: Análisis estadístico general de la fracción resto domiciliario de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa

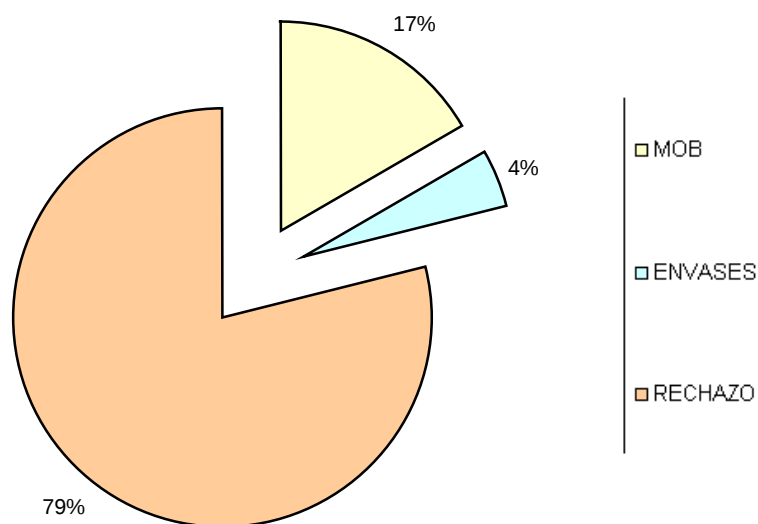


Diagrama 4.13: Composición media general de la fracción resto domiciliaria de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa

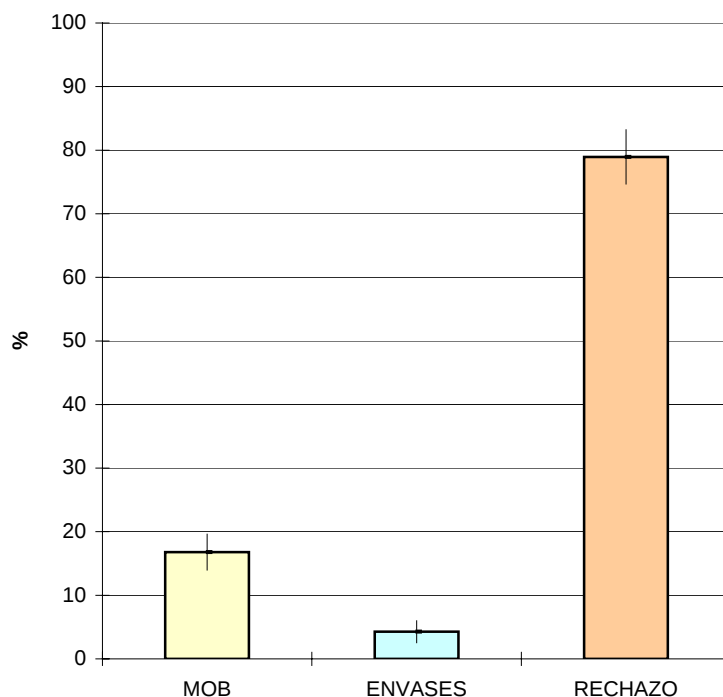


Diagrama 4.14: Intervalos generales de la fracción resto domiciliaria de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa

El índice de calidad de la recogida de la fracción resto domiciliar es del 79%. La fracción restante, el 21% es potencialmente reciclable.

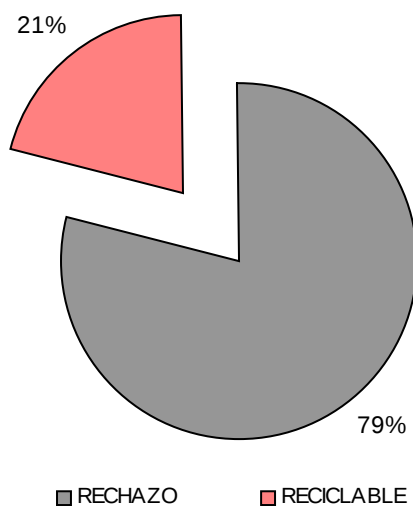


Diagrama 4.15: Composición Rechazo-Reciclable de la fracción resto domiciliar de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa

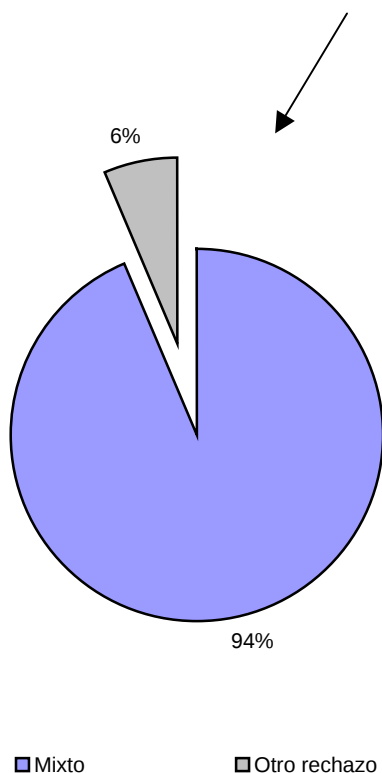


Diagrama 4.16: Composición del rechazo de la fracción resto domiciliar de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa

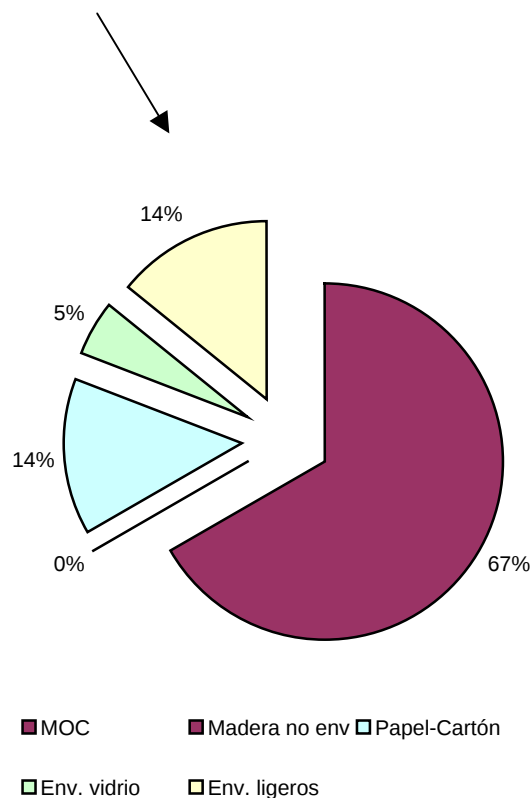


Diagrama 4.17: Composición de la materia reciclable de la fracción resto domiciliar de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa

### Resultados detallados para Puerta a Puerta en Gipuzkoa

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto domiciliar con sistema de recogida de residuos Puerta a Puerta.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 13.82        | 11.26           | 16.39           |
| <b>MADERA</b>          | 0.09         | 0.01            | 0.19            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 2.88         | 1.64            | 4.13            |
| <b>MOB</b>             | <b>16.79</b> | <b>13.97</b>    | <b>19.61</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 0.85         | 0.26            | 1.44            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 3.41         | 2.16            | 4.67            |
| <b>ENVASES</b>         | <b>4.27</b>  | <b>2.54</b>     | <b>5.99</b>     |
| <b>MIXTO</b>           | 74.36        | 68.43           | 80.30           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 4.58         | 2.22            | 6.94            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>78.94</b> | <b>74.69</b>    | <b>83.21</b>    |

Tabla 4.24: Análisis estadístico detallado de la fracción resto domiciliar de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa

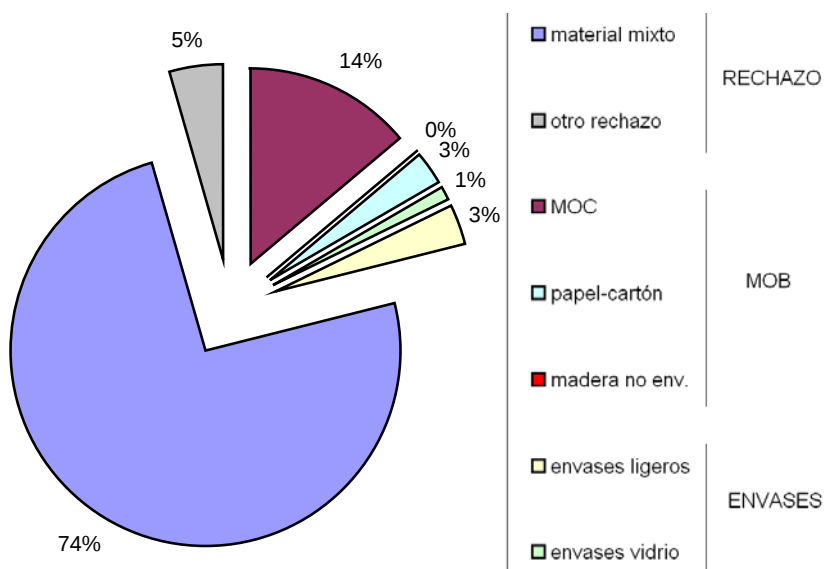


Diagrama 4.18: Composición media detallada de la fracción resto domiciliar de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa

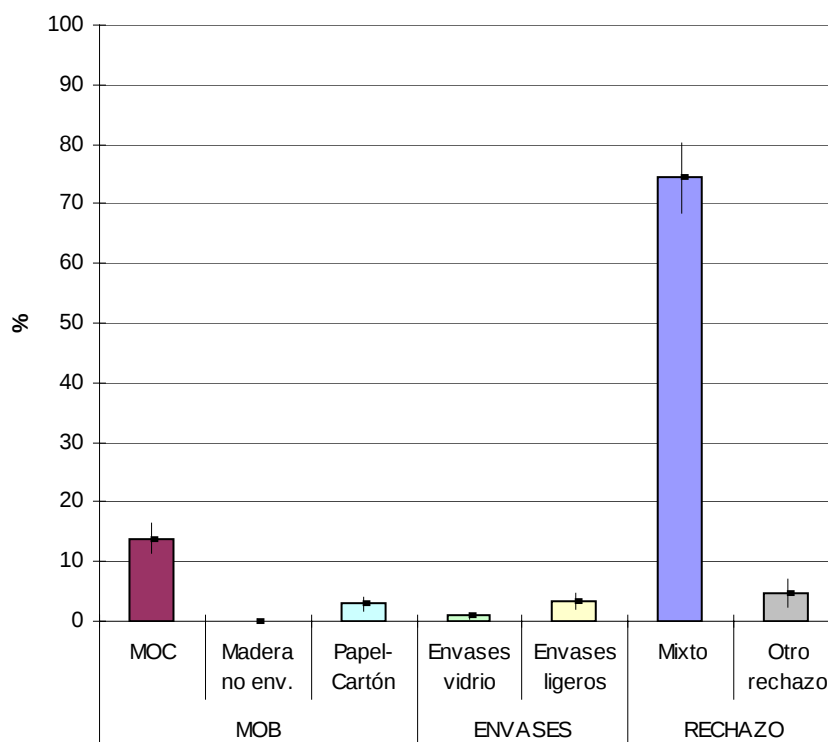


Diagrama 4.19: Intervalos detallados de la fracción resto domiciliar de la recogida Puerta a Puerta en Gipuzkoa

- La categoría “Material Mixto” es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto domiciliar con un 74%.
- La segunda categoría con mayor peso es “Materia Orgánica Compostable (MOC)” con un 14%.
- Las categorías “Papel-Cartón”, “Envases Ligeros” y “Otro Rechazo” se sitúan entre un 3-5%
- Las categorías “Madera no envase” y “Envases Vidrio” no superan el 1%.

#### Material mixto

El material mixto está compuesto por dos elementos de la matriz de caracterización: por un lado está el apartado de pañales y compresas, y por el otro lado el apartado de cuero y textiles. El 70% de la composición de la fracción rechazo corresponde a pañales y compresas mientras que el 4% corresponde a cueros y textiles.

Hay que considerar que los pañales y compresas son elementos que contienen cantidades importantes de líquido y materia orgánica que incrementan su peso específico.

#### Despilfarro de alimentos

El 2% de la recogida de la fracción resto domiciliar se trata del despilfarro de alimentos. La mayor parte del despilfarro de alimentos se supone que se encuentra en la recogida de la fracción orgánica.

Los resultados de la composición general de la fracción resto de origen domiciliar para los 43 elementos de la matriz de caracterización, se encuentra en el **Anexo 4.11**.

#### 4.5.3.4 Comparación resultados anteriores caracterizaciones

De momento no existe ningún estudio previo de caracterización de los residuos de fracción resto de origen domiciliario con el sistema de recogida Puerta a Puerta. Estos resultados sirven de base de comparación con las futuras caracterizaciones, para analizar el desarrollo o la evolución de la gestión, de cara a las planificaciones de mejora del sistema.

#### 4.5.4 Resultados de la caracterización de la fracción resto doméstica generada en los hogares y comercial del sistema de recogida con 4 contenedores

##### 4.5.4.1 Recogida en 4 contenedores: Estrato Urbano Comercial

La tabla siguiente muestra la composición de la fracción resto de los cuatro contenedores muestreados del sector comercial (densidad de actividades comerciales superior a 0.8) caracterizados a través de 9 tomas de muestra realizadas a lo largo de una semana.

|                        | Donostia1    | Donostia2    | Donostia5    | Donostia6    |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOC</b>             | <b>55.23</b> | <b>57.88</b> | <b>58.66</b> | <b>42.55</b> |
| <b>MADERA</b>          | 0.42         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 13.24        | 22.00        | 9.69         | 12.13        |
| <b>MOB</b>             | <b>68.89</b> | <b>79.88</b> | <b>68.34</b> | <b>54.68</b> |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 6.21         | 3.15         | 2.88         | 1.74         |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 14.30        | 10.28        | 10.32        | 12.23        |
| <b>ENVASES</b>         | <b>20.51</b> | <b>13.44</b> | <b>13.20</b> | <b>13.97</b> |
| <b>MIXTO</b>           | 7.05         | 5.06         | 13.86        | 27.31        |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 3.64         | 1.63         | 4.60         | 4.05         |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>10.68</b> | <b>6.68</b>  | <b>18.46</b> | <b>31.36</b> |

Tabla 4.25: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>67.95</b> | <b>8.76</b>                    | <b>59.19</b>    | <b>76.71</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>15.28</b> | <b>2.97</b>                    | <b>12.31</b>    | <b>18.25</b>    |
| <b>RECHAZO</b> | <b>16.80</b> | <b>9.23</b>                    | <b>7.57</b>     | <b>26.02</b>    |

Tabla 4.26: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores

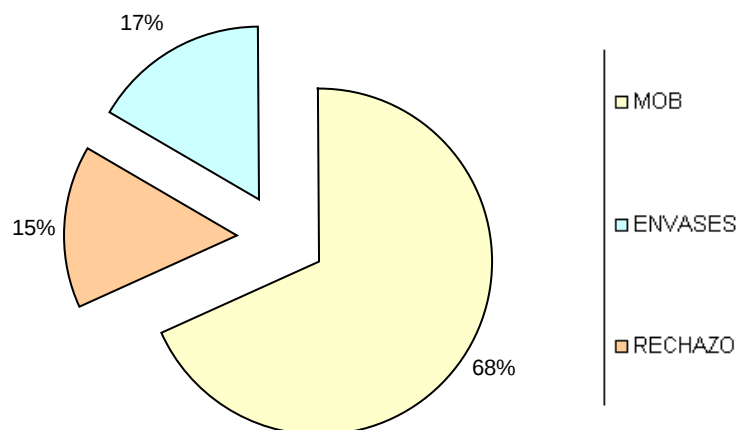


Diagrama 4.20: Composición media general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores

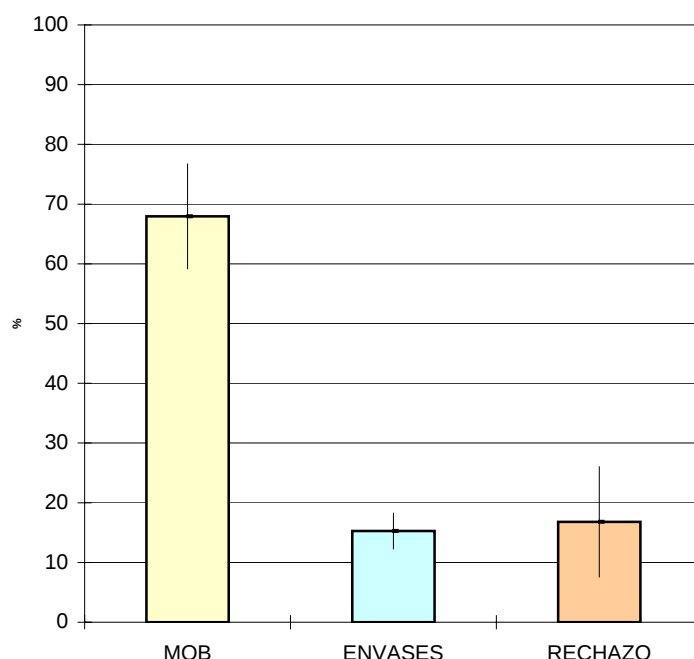


Diagrama 4.21: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores

El índice de calidad de la recogida en el contenedor de la fracción resto es el porcentaje de residuos adecuadamente depositados en el contenedor resto. En el caso de la recogida con 4 contenedores, se considera que los envases ligeros, envases de vidrio y papel-cartón no deberían ser depositados en el contenedor de fracción resto. Por tanto, el índice de calidad de la recogida es del 71%, ya que el sistema de recogida de 4 contenedores acepta la materia orgánica compostable (MOC) dentro del contenedor resto.

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto para el estrato urbano comercial con sistema de recogida de residuos con cuatro contenedores.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 53.58        | 47.21           | 59.94           |
| <b>MADERA</b>          | 0.11         | 0.00            | 0.28            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 14.27        | 9.71            | 18.82           |
| <b>MOB</b>             | <b>67.95</b> | <b>59.19</b>    | <b>76.71</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 3.49         | 1.87            | 5.12            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 11.78        | 10.16           | 13.40           |
| <b>ENVASES</b>         | <b>15.28</b> | <b>12.31</b>    | <b>18.25</b>    |
| <b>MIXTO</b>           | 13.32        | 4.78            | 21.86           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 3.48         | 2.38            | 4.58            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>16.80</b> | <b>7.57</b>     | <b>26.02</b>    |

Tabla 4.27: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores

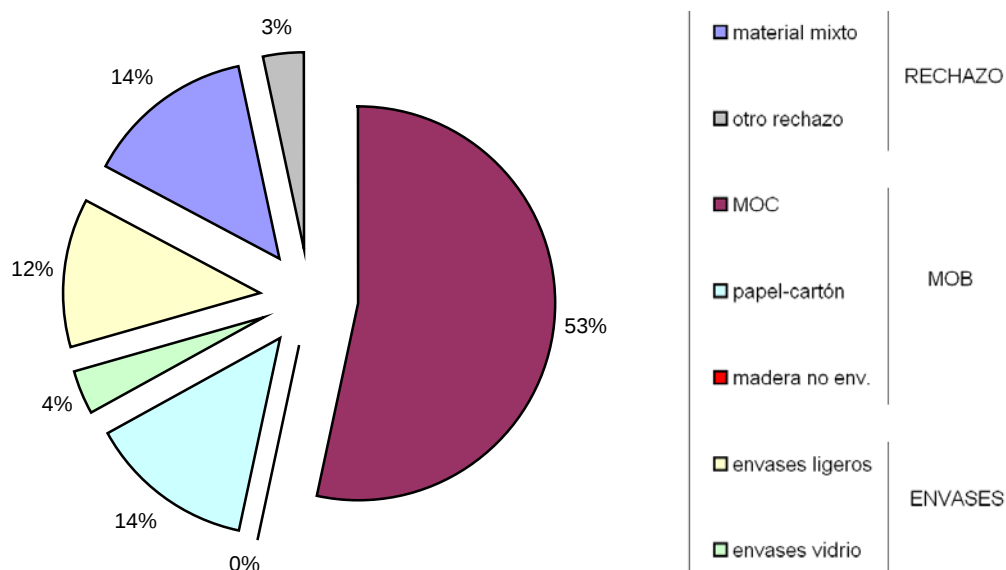


Diagrama 4.22: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores

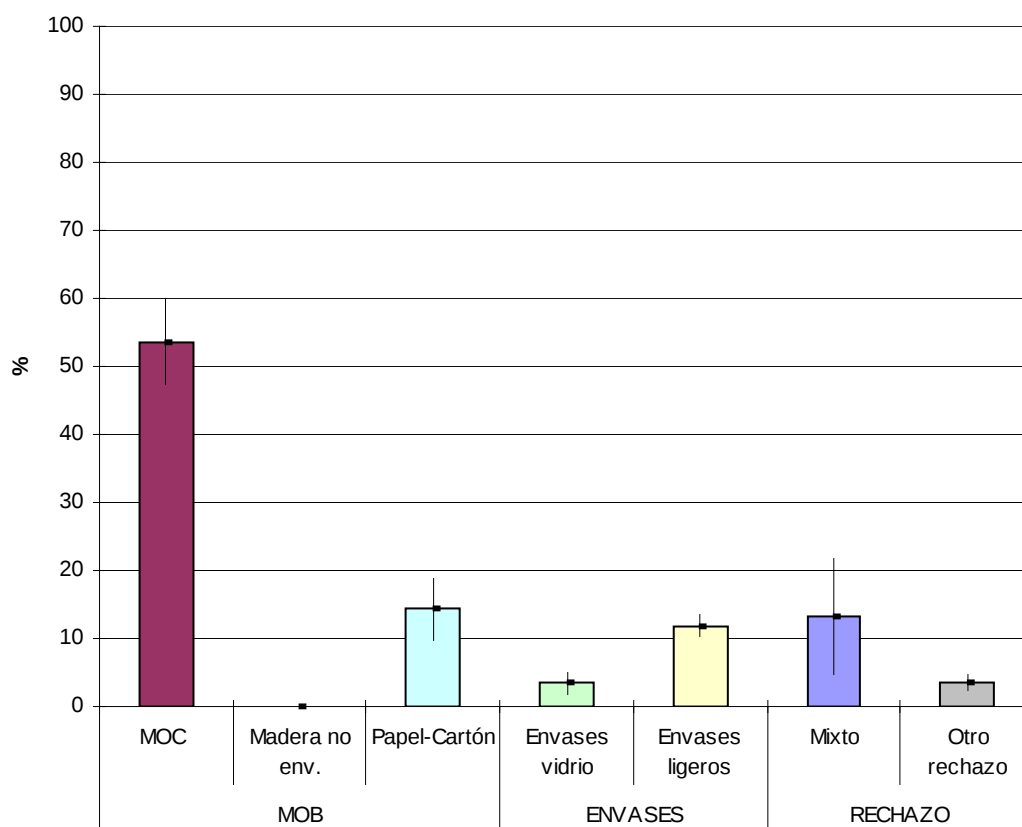


Diagrama 4.23: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 4 contenedores

- La categoría del MOC es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto con un 54%.
- Las categorías “Papel-Cartón”, “Envases Ligeros” y “Material Mixto” tienen un porcentaje que oscila entre un 12-15%.
- Las categorías “Envases de Vidrio” y “Otro Rechazo” tienen un porcentaje del 3%.
- No se detecta prácticamente la presencia de la categoría de “Madera no envase”.

#### MOC: Material Orgánico Compostable

El MOC está compuesto por tres elementos de la matriz de caracterización: alimentos (despilfarro o no), jardinería (leñoso o no) y otros orgánicos (celulosa absorbente con restos orgánicos y otros asimilables orgánicos).

El 48% de la composición de la fracción resto corresponde a alimentos, 1% a jardinería y 5% a otros orgánicos.

El 48% de la fracción resto correspondiente a alimentos se compone de un 4% de despilfarro de alimentos y un 44% de restos de alimentos.

#### Variabilidad del estrato

El contenedor resto del estrato urbano comercial presenta una alta variabilidad en las fracciones MOC, “Papel-Cartón” y “Material Mixto” (en su parte referida a “Cuero y Textiles”). Esto es debido a la gran variedad de establecimientos comerciales existentes en el estrato.

#### 4.5.4.2 Recogida en 4 contenedores: Estrato Urbano Comercial-Residencial

La tabla siguiente muestra la composición de la fracción resto de los cuatro contenedores muestreados del sector comercial-residencial (densidad de actividades comerciales entre 0.3-0.8) caracterizados a través de 12 tomas realizadas a lo largo de una semana.

|                        | Donostia7    | Errenteria   | Irun1        | Irun2        |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOC</b>             | 59.59        | 59.70        | 56.05        | 62.33        |
| <b>MADERA</b>          | 0.06         | 0.06         | 0.05         | 0.07         |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 11.49        | 9.92         | 10.81        | 8.08         |
| <b>MOB</b>             | <b>71.15</b> | <b>69.68</b> | <b>66.91</b> | <b>70.49</b> |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 1.30         | 3.58         | 2.91         | 3.17         |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 13.42        | 11.33        | 12.71        | 9.68         |
| <b>ENVASES</b>         | <b>14.72</b> | <b>14.91</b> | <b>15.62</b> | <b>12.85</b> |
| <b>MIXTO</b>           | 7.08         | 7.99         | 11.57        | 11.87        |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 7.06         | 7.42         | 5.89         | 4.78         |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>14.14</b> | <b>15.41</b> | <b>17.46</b> | <b>16.65</b> |

Tabla 4.28: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>69.56</b> | <b>1.58</b>                    | <b>67.97</b>    | <b>71.14</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>14.52</b> | <b>1.00</b>                    | <b>13.52</b>    | <b>15.53</b>    |
| <b>RECHAZO</b> | <b>15.92</b> | <b>1.13</b>                    | <b>14.68</b>    | <b>17.15</b>    |

Tabla 4.29: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores

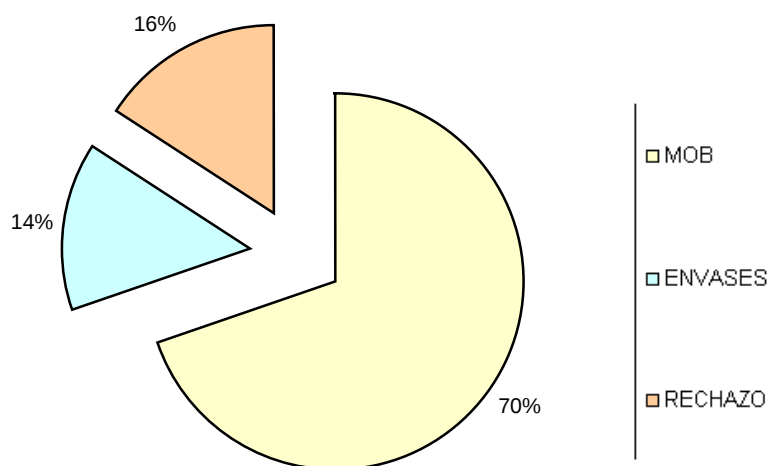


Diagrama 4.24: Composición media general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores

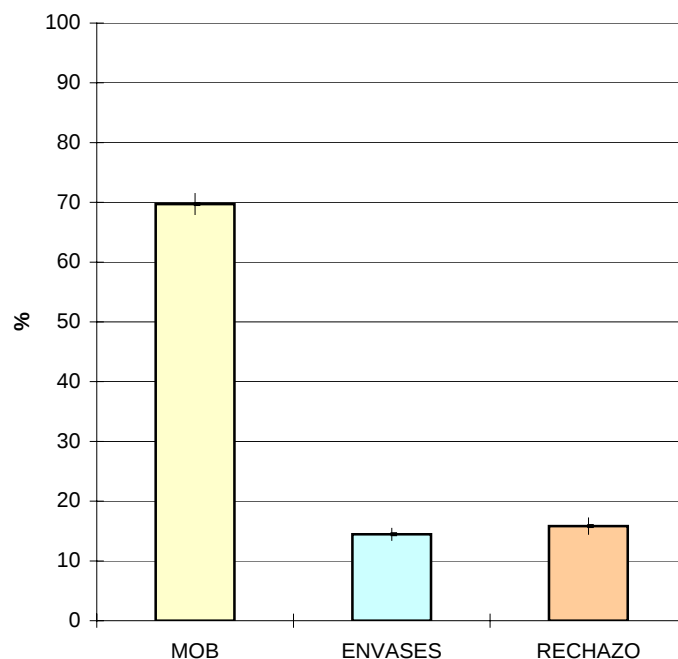


Diagrama 4.25: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores

El índice de calidad de la recogida en el contenedor de la fracción resto es el porcentaje de residuos adecuadamente depositados en el contenedor resto. En el caso de la recogida con 4 contenedores, se considera que los envases ligeros, envases de vidrio y papel-cartón no deberían ser depositados en el contenedor de fracción resto. Por tanto, el índice de calidad de la recogida es del 75%, porque el sistema de recogida de 4 contenedores acepta la materia orgánica compostable (MOC) dentro del contenedor resto.

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto para el estrato urbano comercial-residencial con sistema de recogida de residuos con cuatro contenedores.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 59.42        | 57.23           | 61.60           |
| <b>MADERA</b>          | 0.06         | 0.05            | 0.07            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 10.08        | 8.82            | 11.33           |
| <b>MOB</b>             | <b>69.56</b> | <b>67.97</b>    | <b>71.14</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 2.74         | 1.89            | 3.59            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 11.78        | 10.39           | 13.18           |
| <b>ENVASES</b>         | <b>14.52</b> | <b>13.52</b>    | <b>15.53</b>    |
| <b>MIXTO</b>           | 9.63         | 7.55            | 11.70           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 6.29         | 5.27            | 7.31            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>15.92</b> | <b>14.68</b>    | <b>17.15</b>    |

Tabla 4.30: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores

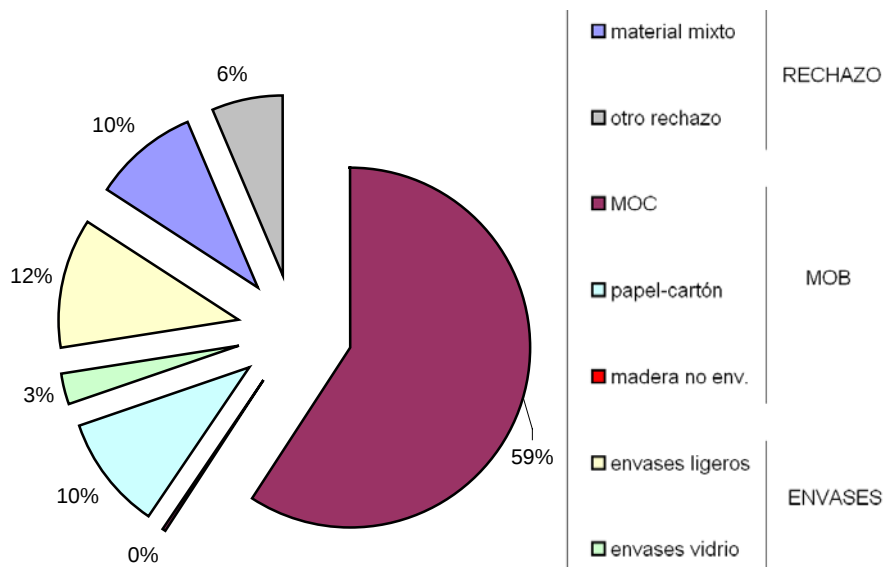


Diagrama 4.26: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores

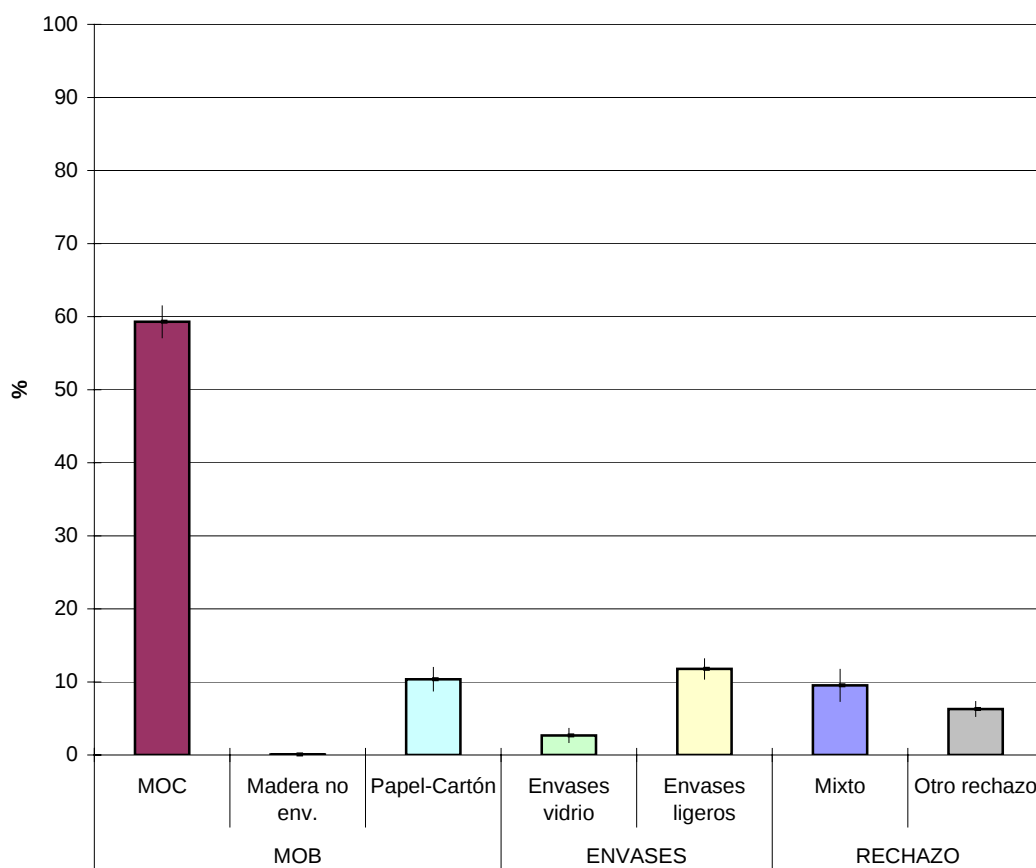


Diagrama 4.27: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 4 contenedores

- La categoría del MOC es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto con un 59%.
- Las categorías “Papel-Cartón”, “Envases Ligeros” y “Material Mixto” tienen un porcentaje que oscila entre un 10-12%.
- Las categorías “Envases de Vidrio” y “Otro Rechazo” tienen un porcentaje entre 3-6%.
- No se detecta prácticamente la presencia de la categoría de “Madera no envase”.

#### MOC: Material Orgánico Compostable

El MOC está compuesto por tres elementos de la matriz de caracterización: alimentos (despilfarro o no), jardinería (leñoso o no) y otros orgánicos (celulosa absorbente con restos orgánicos y otros asimilables orgánicos).

El 51% de la composición de la fracción resto corresponde a alimentos, 3% a jardinería y 5% a otros orgánicos.

El 51% de la fracción resto correspondiente a alimentos se compone de un 5% de despilfarro de alimentos y un 46% de restos de alimentos.

#### 4.5.4.3 Recogida en 4 contenedores: Estrato Urbano Residencial

La tabla siguiente muestra la composición de la fracción resto de los cuatro contenedores muestreados del sector residencial (densidad de actividades comerciales inferior a 0.3) caracterizados a través de 11 tomas de muestra realizadas a lo largo de una semana.

|                        | Donostia9    | Donostia8    | Hondarribia  | Arrasate     |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOC</b>             | 50.68        | 52.67        | 55.76        | 55.53        |
| <b>MADERA</b>          | 0.00         | 1.89         | 0.23         | 0.04         |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 6.33         | 6.36         | 12.23        | 9.40         |
| <b>MOB</b>             | <b>57.01</b> | <b>60.92</b> | <b>68.22</b> | <b>64.97</b> |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 5.25         | 5.16         | 5.38         | 4.83         |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 13.48        | 12.89        | 12.27        | 15.25        |
| <b>ENVASES</b>         | <b>18.73</b> | <b>18.05</b> | <b>17.66</b> | <b>20.08</b> |
| <b>MIXTO</b>           | 22.57        | 14.17        | 6.22         | 10.26        |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 1.69         | 6.86         | 7.91         | 4.68         |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>24.26</b> | <b>21.03</b> | <b>14.13</b> | <b>14.94</b> |

Tabla 4.31: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores

|                | Media | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|-------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | 62.78 | 4.13                           | 58.65           | 66.91           |
| <b>ENVASES</b> | 18.63 | 0.90                           | 17.73           | 19.53           |
| <b>RECHAZO</b> | 18.59 | 4.13                           | 14.45           | 22.72           |

Tabla 4.32: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores

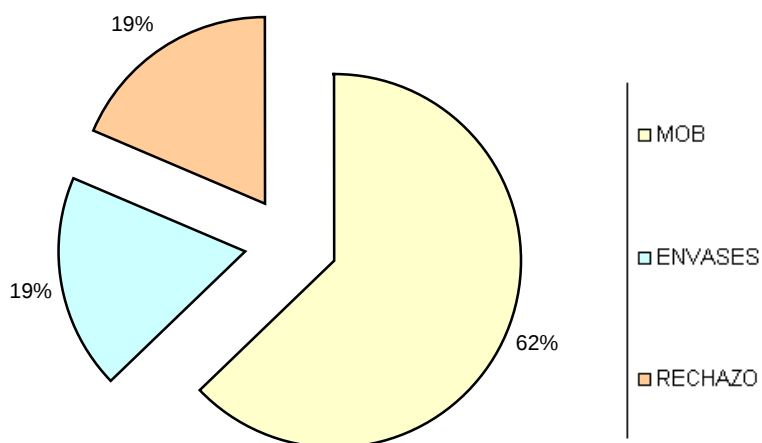


Diagrama 4.28: Composición media general de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores

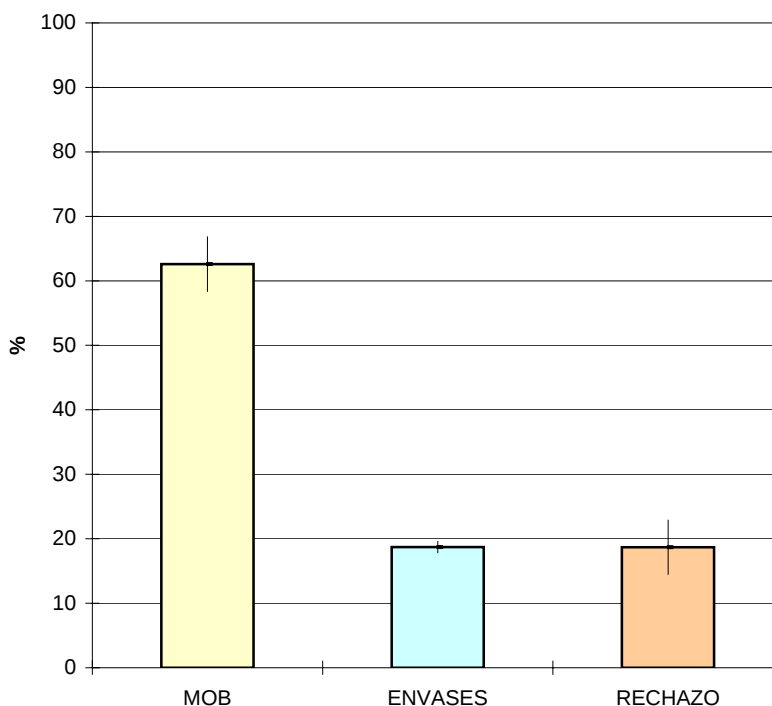


Diagrama 4.29: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores

El índice de calidad de la recogida en el contenedor de la fracción resto es el porcentaje de residuos adecuadamente depositados en el contenedor resto. En el caso de la recogida con 4 contenedores, se considera que los envases ligeros, envases de vidrio y papel-cartón no deberían ser depositados en el contenedor de fracción resto. Por tanto, el índice de calidad de la recogida es del 73%, porque el sistema de recogida de 4 contenedores acepta la materia orgánica compostable (MOC) dentro del contenedor resto.

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto para el estrato urbano residencial con sistema de recogida de residuos con cuatro contenedores.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 53.66        | 51.60           | 55.72           |
| <b>MADERA</b>          | 0.54         | 0.00            | 1.31            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 8.58         | 6.18            | 10.98           |
| <b>MOB</b>             | <b>62.78</b> | <b>58.65</b>    | <b>66.91</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 5.16         | 4.96            | 5.35            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 13.47        | 12.39           | 14.56           |
| <b>ENVASES</b>         | <b>18.63</b> | <b>17.73</b>    | <b>19.53</b>    |
| <b>MIXTO</b>           | 13.30        | 7.38            | 19.22           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 5.29         | 2.95            | 7.62            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>18.59</b> | <b>14.45</b>    | <b>22.72</b>    |

Tabla 4.33: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores

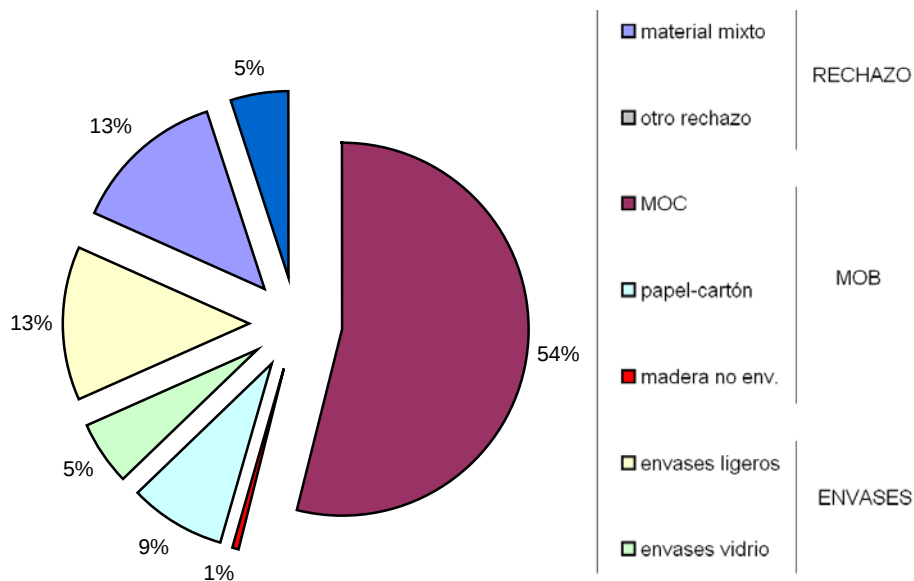


Diagrama 4.30: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores

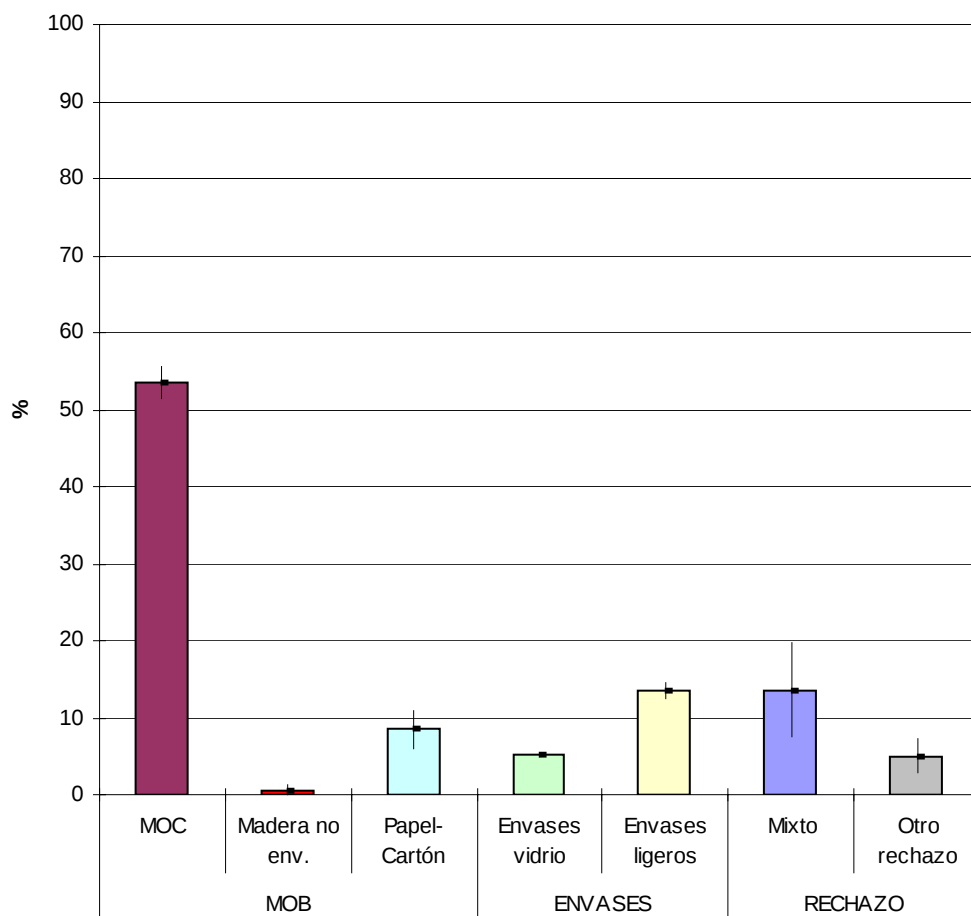


Diagrama 4.31: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 4 contenedores

- La categoría del MOC es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto con un 54%.
- Las categorías “Envases Ligeros” y “Material Mixto” tienen un porcentaje que oscila entre un 13-14%.
- Las categorías “Papel-Cartón”, “Envases de Vidrio” y “Otro Rechazo” tienen un porcentaje entre 5-8%.
- No se detecta prácticamente la presencia de la categoría de “Madera no envase”.

#### MOC; Material Orgánico Compostable

El MOC está compuesto por tres elementos de la matriz de caracterización: alimentos (despilfarro o no), jardinería (leñoso o no) y otros orgánicos (celulosa absorbente con restos orgánicos y otros asimilables orgánicos).

El 46% de la composición de la fracción resto corresponde a alimentos, 3% a jardinería y 5% a otros orgánicos.

El 46% de la fracción resto correspondiente a alimentos se compone de un 5% de despilfarro de alimentos y un 41% de restos de alimentos.

#### 4.5.4.4 Recogida en 4 contenedores: Estrato No Urbano

La tabla siguiente muestra la composición de la fracción resto de los tres contenedores muestreados del estrato no urbano caracterizados a través de una toma de muestra de cada uno, tras un periodo de almacenamiento de una semana.

Debido a que cuatro de las ocho muestras no superaron el límite de 90kg de residuo dentro del contenedor para poder ser caracterizadas, y que una caracterización se anuló por ser atípica (72% elementos pétreos), se caracterizaron solo tres contenedores.

Con 3 muestras válidas, se decide realizar un solo análisis del estrato rural (se unifican los estratos rurales de media y baja densidad de actividades). Esto hará aumentar la variabilidad del estrato pero cuantitativamente es aceptable al afectar a un porcentaje de población inferior a 10% dentro del sistema de recogida de cuatro contenedores.

|                        | Deba         | Irun3        | Irun4        |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOC</b>             | 54.32        | 47.48        | 43.95        |
| <b>MADERA</b>          | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 9.28         | 7.11         | 17.12        |
| <b>MOB</b>             | <b>63.61</b> | <b>54.59</b> | <b>61.07</b> |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 3.08         | 20.19        | 7.21         |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 10.13        | 13.91        | 13.69        |
| <b>ENVASES</b>         | <b>13.27</b> | <b>34.10</b> | <b>20.90</b> |
| <b>MIXTO</b>           | 6.55         | 9.41         | 7.84         |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 16.58        | 1.88         | 10.18        |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>23.12</b> | <b>11.29</b> | <b>18.02</b> |

Tabla 4.34: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>59.76</b> | <b>4.30</b>                    | <b>55.46</b>    | <b>64.05</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>22.76</b> | <b>9.74</b>                    | <b>13.02</b>    | <b>32.49</b>    |
| <b>RECHAZO</b> | <b>17.48</b> | <b>5.48</b>                    | <b>11.99</b>    | <b>22.96</b>    |

Tabla 4.35: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores

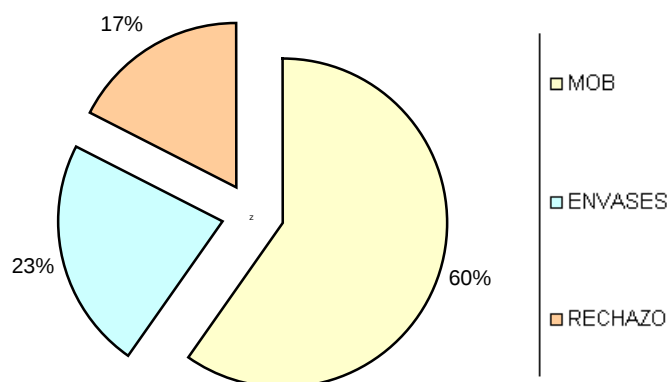


Diagrama 4.32: Composición media general de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores

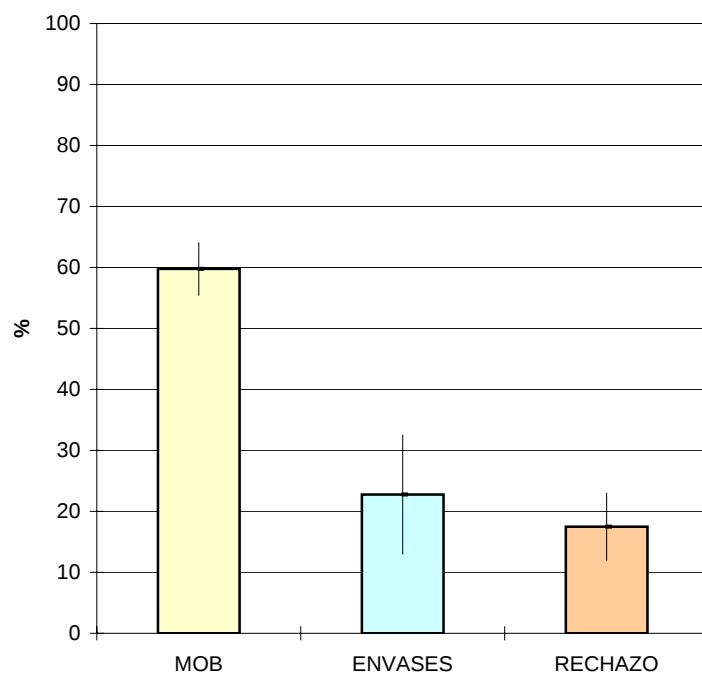


Diagrama 4.33: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores

El índice de calidad de la recogida en el contenedor de la fracción resto es el porcentaje de residuos adecuadamente depositados en el contenedor resto. En el caso de la recogida con 4 contenedores, se considera que los envases ligeros, envases de vidrio y papel-cartón no deberían ser depositados en el contenedor de fracción resto. Por tanto, el índice de calidad de la recogida es del 66%, porque el sistema de recogida de 4 contenedores acepta la materia orgánica dentro del contenedor resto.

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto para el estrato no urbano con sistema de recogida de residuos con cuatro contenedores.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 48.58        | 43.71           | 53.46           |
| <b>MADERA</b>          | 0.00         | 0.00            | 0.00            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 11.17        | 6.31            | 16.04           |
| <b>MOB</b>             | <b>59.76</b> | <b>55.46</b>    | <b>64.05</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 10.16        | 1.91            | 18.41           |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 12.60        | 10.67           | 14.52           |
| <b>ENVASES</b>         | <b>22.76</b> | <b>13.02</b>    | <b>32.49</b>    |
| <b>MIXTO</b>           | 7.93         | 6.61            | 9.26            |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 9.55         | 2.74            | 16.35           |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>17.48</b> | <b>11.99</b>    | <b>22.96</b>    |

Tabla 4.36: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores

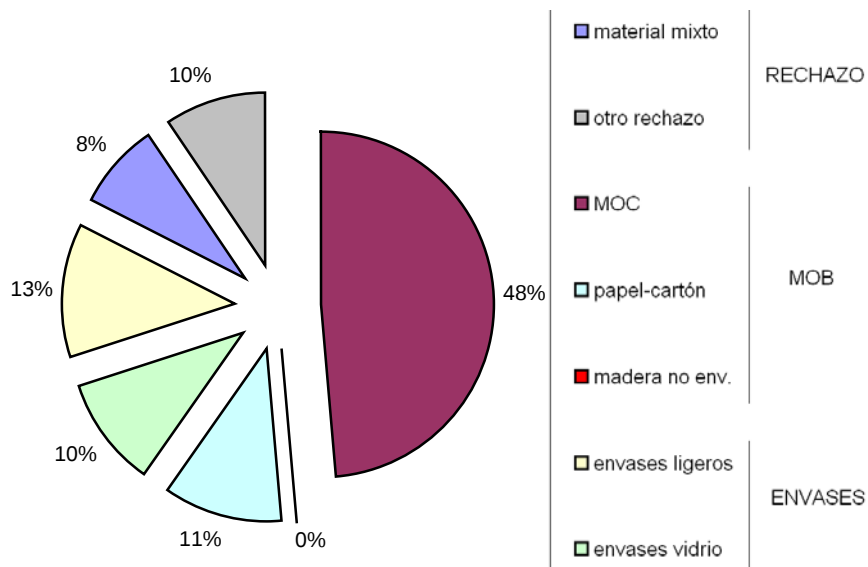


Diagrama 4.34: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores

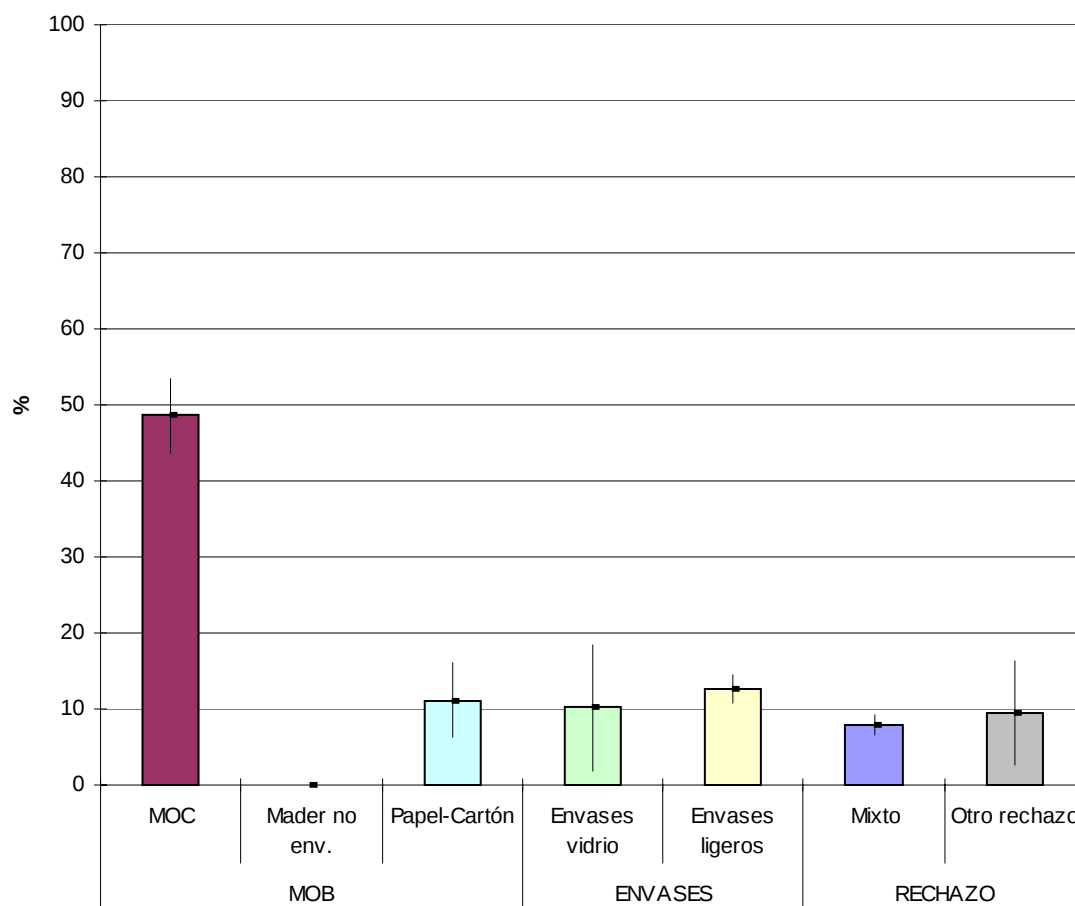


Diagrama 4.35: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato No Urbano – 4 contenedores

- La categoría del MOC es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto con un 48%.
- Las categorías “Papel-Cartón”, “Envases de Vidrio”, “Envases Ligeros”, “Material Mixto” y “Otro Rechazo” tienen un porcentaje que oscila entre un 8-13%.
- No se detecta prácticamente la presencia de la categoría de “Madera no envase”.

#### MOC: Material Orgánico Compostable

El MOC está compuesto por tres elementos de la matriz de caracterización: alimentos (despilfarro o no), jardinería (leñoso o no) y otros orgánicos (celulosa absorbente con restos orgánicos y otros asimilables orgánicos).

El 38% de la composición de la fracción resto corresponde a alimentos, 6% a jardinería y 4% a otros orgánicos.

El 38% de la fracción resto correspondiente a alimentos se compone de un 3% de despilfarro de alimentos y un 35% de restos de alimentos.

#### Variabilidad del estrato

Debido a las muestras rechazadas por no alcanzar el peso de residuos mínimo de 90kg, el número de muestras válidas ha sido menor de lo planeado.

#### 4.5.4.5 Conclusiones para el sistema de recogida con 4 contenedores

##### Comparación de los estratos de 4 contenedores

A continuación se muestra la comparación de los resultados de los diferentes estratos de la recogida con cuatro contenedores.

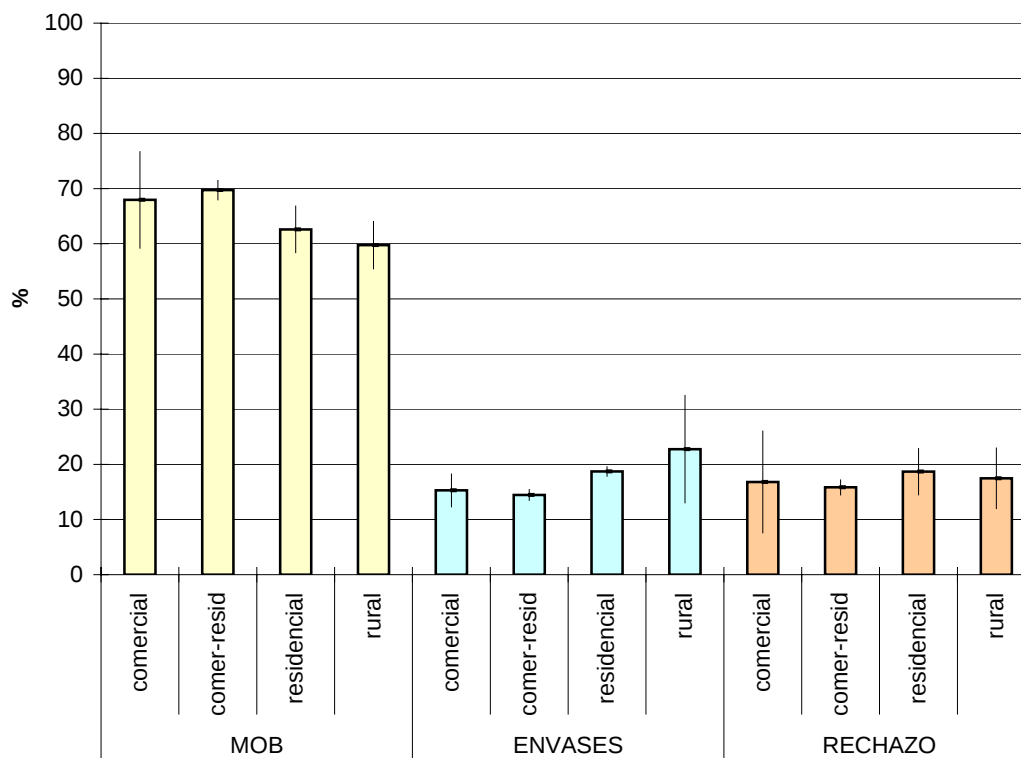


Diagrama 4.36: Comparación de los intervalos generales de la fracción resto de los estratos Comercial, Comercial-Residencial, Residencial y No Urbano de la recogida en 4 contenedores

- Se observa una tendencia de disminución del porcentaje de MOB en cuanto disminuye la presencia de las actividades comerciales.
- En cuanto a los Envases, el porcentaje de los envases en el estrato residencial es mayor que en los otros dos estratos urbanos.
- En cuanto al Rechazo, se podría considerar prácticamente constante para todos los estratos.
- En el estrato rural, el porcentaje de MOB está por debajo de los urbanos, sin embargo el porcentaje de Envases es mayor.

El índice de calidad de la recogida de la fracción rechazo, se sitúa entre 71-75% para los estratos urbanos, mientras que en el estrato no urbano se reduce hasta un 66%.

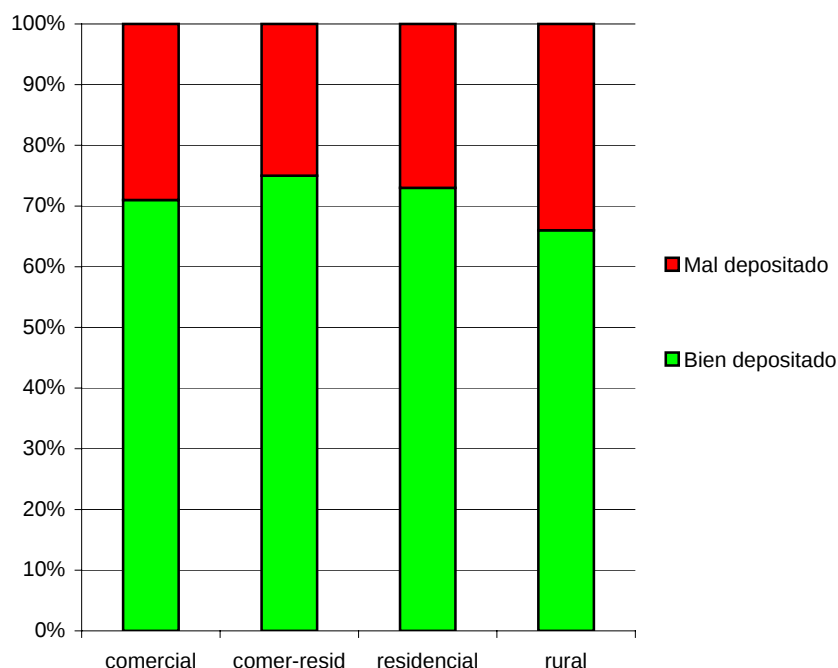


Diagrama 4.37: Comparación de los índices de calidad de la recogida de la fracción resto de los estratos Comercial, Comercial-Residencial, Residencial y No Urbano de la recogida en 4 contenedores

#### Resultados globales para 4 contenedores en Gipuzkoa

Según la clasificación planteada en este estudio, la población con el sistema de recogida con cuatro contenedores, se agrupa de la siguiente manera:

| <b>Estrato</b>               | <b>%Población</b> |
|------------------------------|-------------------|
| Urbano comercial             | 12%               |
| Urbano comercial-residencial | 22%               |
| Urbano residencial           | 57%               |
| No urbano                    | 9%                |

Tabla 4.37: Distribución de la población con el sistema de recogida en 4 contenedores de Gipuzkoa

Combinando por un lado los resultados de cada estrato definido con la división de la población en dichos estratos, se obtienen los resultados globales de la composición de la fracción resto del sistema de recogida con cuatro contenedores.

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>64.62</b> | <b>4.14</b>                    | <b>60.48</b>    | <b>68.76</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>17.70</b> | <b>1.97</b>                    | <b>15.73</b>    | <b>19.66</b>    |
| <b>RECHAZO</b> | <b>17.69</b> | <b>4.22</b>                    | <b>13.45</b>    | <b>22.91</b>    |

Tabla 4.38: Análisis estadístico general de la fracción resto de la recogida en 4 contenedores de Gipuzkoa

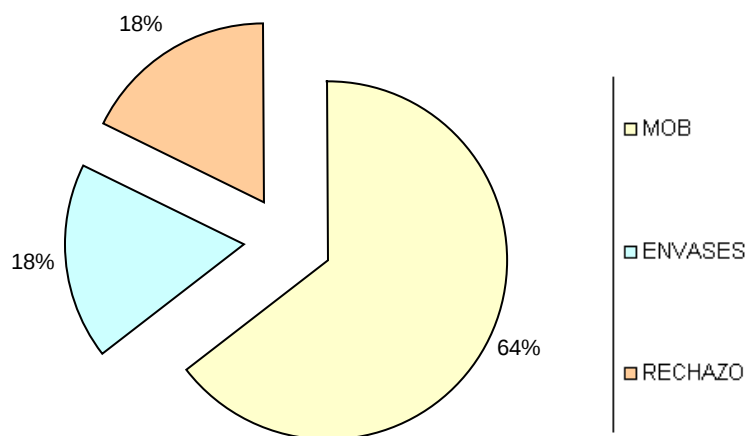


Diagrama 4.38: Composición media general de la fracción resto de la recogida en 4 contenedores de Gipuzkoa

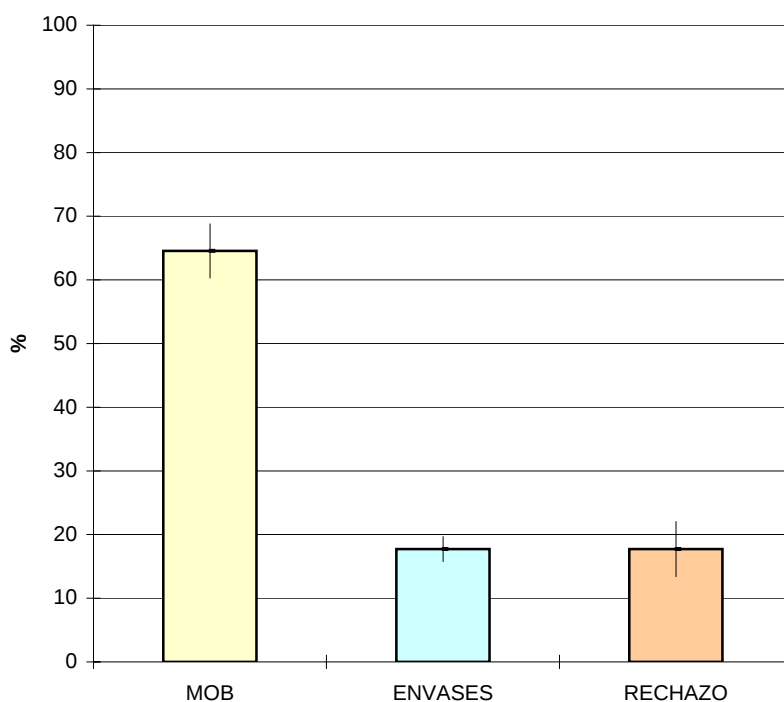


Diagrama 4.39: Intervalos generales de la fracción resto de la recogida en 4 contenedores de Gipuzkoa

El índice de calidad de la recogida de la fracción rechazo es del 72%.

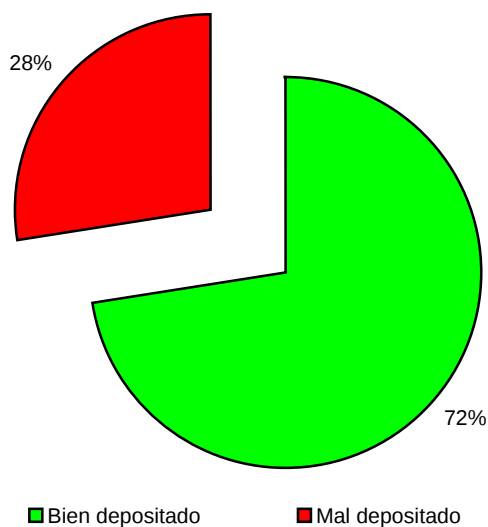


Diagrama 4.40: Composición Bien depositado-Mal depositado de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa

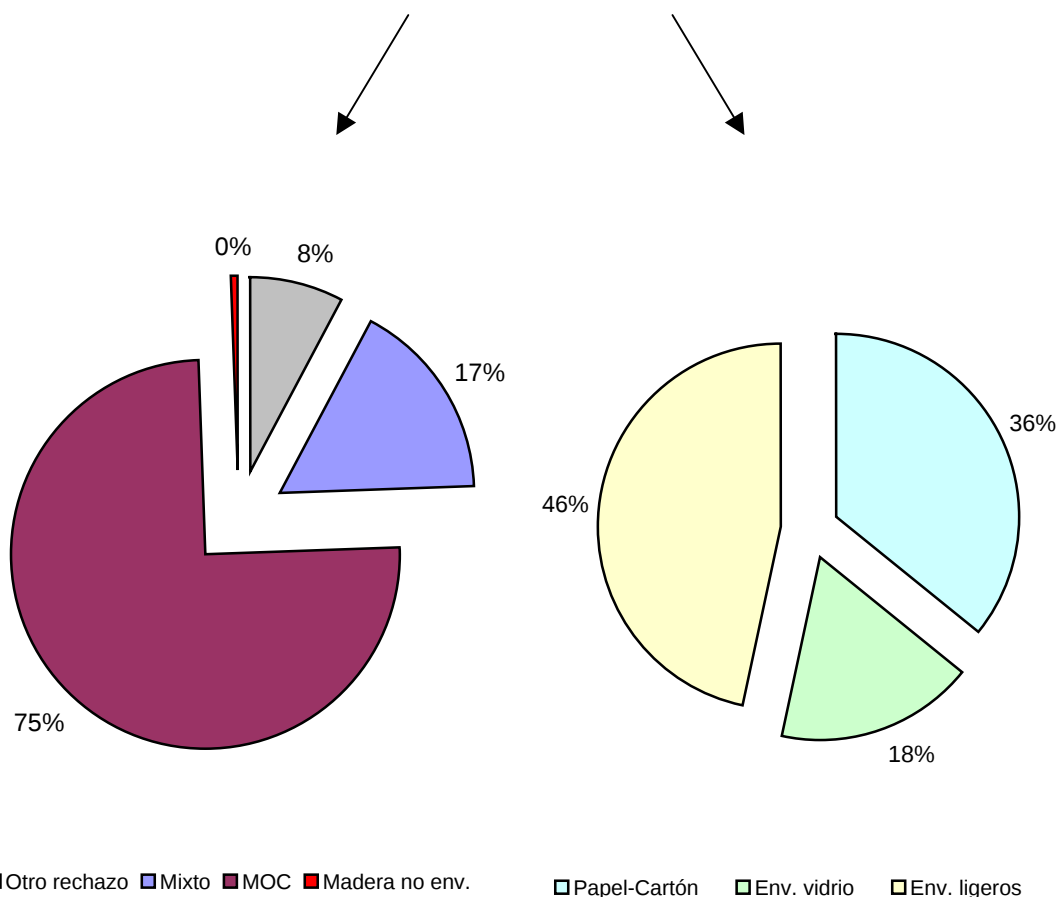


Diagrama 4.41: Composición de la materia adecuadamente depositada de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa

Diagrama 4.42: Composición de la materia mal depositada de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa

El 82% es Reciclable tal y como se observa en el diagrama siguiente:

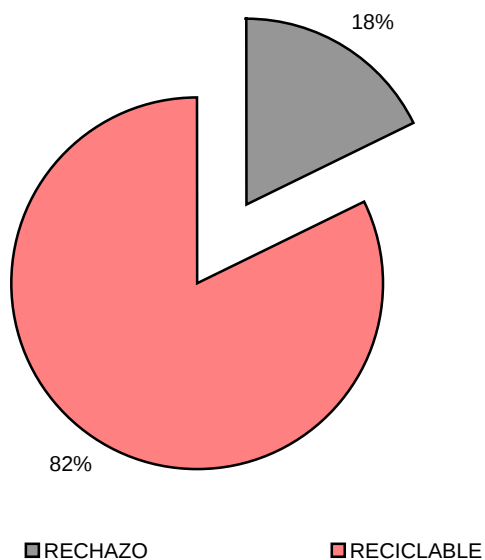


Diagrama 4.43: Composición Rechazo-Reciclable de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa

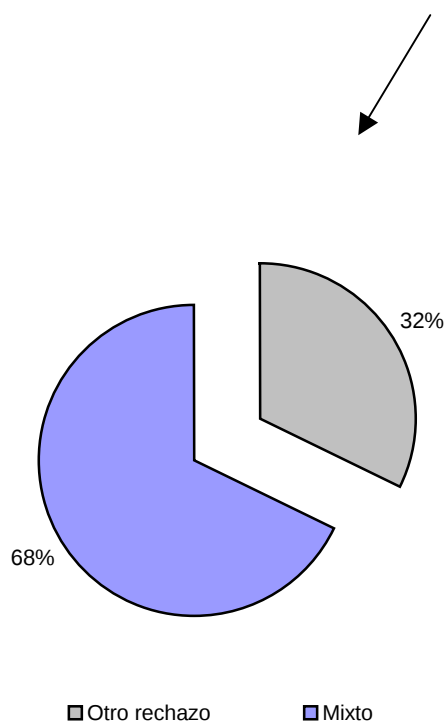


Diagrama 4.44: Composición del rechazo de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa

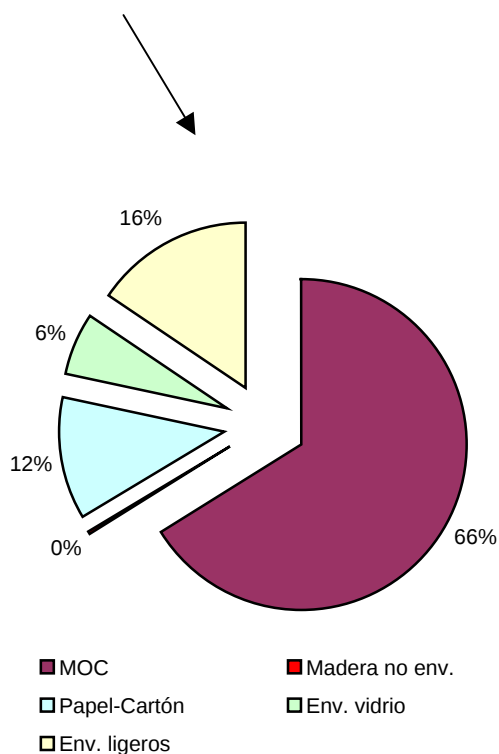


Diagrama 4.45: Composición de la materia reciclable de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa

### Resultados detallados para 4 contenedores en Gipuzkoa

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto con el sistema de recogida de residuos con 4 contenedores.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 54.46        | 51.60           | 57.32           |
| <b>MADERA</b>          | 0.33         | 0.01            | 0.80            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 9.83         | 7.20            | 12.45           |
| <b>MOB</b>             | <b>64.62</b> | <b>60.48</b>    | <b>68.76</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 4.88         | 3.64            | 6.11            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 12.82        | 11.53           | 14.11           |
| <b>ENVASES</b>         | <b>17.70</b> | <b>15.73</b>    | <b>19.66</b>    |
| <b>MIXTO</b>           | 12.01        | 7.04            | 16.99           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 5.68         | 3.26            | 7.97            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>17.69</b> | <b>13.45</b>    | <b>21.91</b>    |

Tabla 4.39: Análisis estadístico detallado de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa

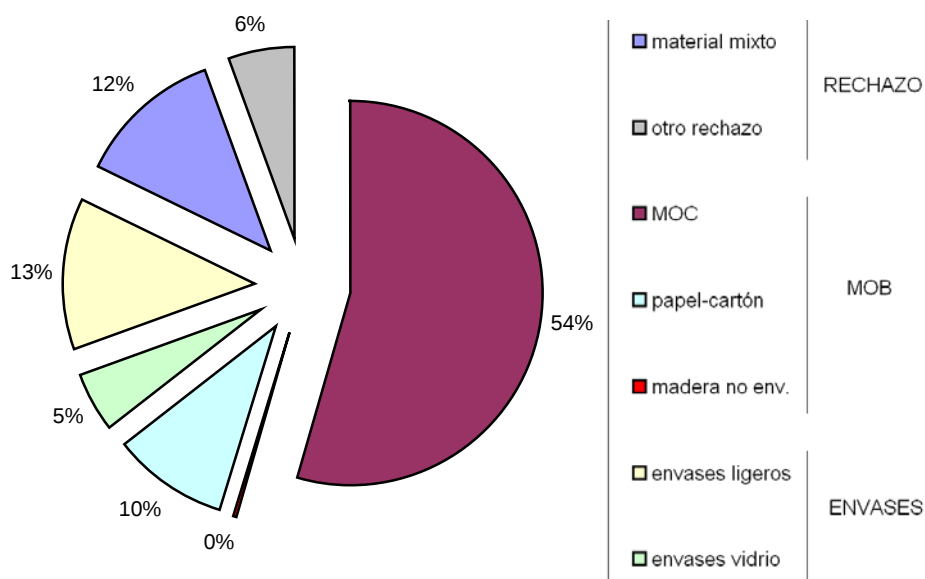


Diagrama 4.46: Composición media detallada de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa

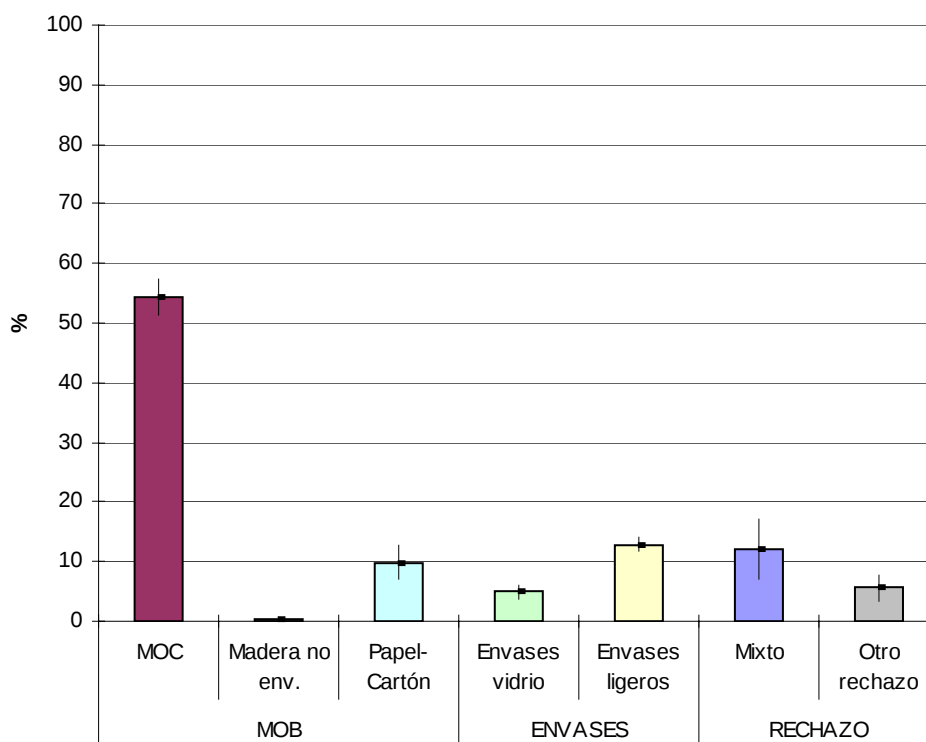


Diagrama 4.47: Intervalos detallados de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa

- La categoría “Materia Orgánica Compostable (MOC)” es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto, con un 54%.
- Las categorías “Papel-Cartón”, “Envases Ligeros” y “Material Mixto” se sitúan entre un 10-13%
- Las categorías “Otro Rechazo” y “Envases Vidrio” se sitúan entre un 5-6%
- No se detecta prácticamente la presencia de la categoría de “Madera no envase”.

#### MOC: Material Orgánico Compostable

El MOC está compuesto por tres elementos de la matriz de caracterización: alimentos (despilfarro o no), jardinería (leñoso o no) y otros orgánicos (celulosa absorbente con restos orgánicos y otros asimilables orgánicos).

El 47% de la composición de la fracción resto corresponde a alimentos, 3% a jardinería y 5% a otros orgánicos.

El 47% de la fracción resto correspondiente a alimentos se compone de un 5% de despilfarro de alimentos y un 42% de restos de alimentos.

Los resultados de la composición general de la fracción resto de la recogida en cuatro contenedores de Gipuzkoa para los 43 elementos de la matriz de caracterización, se encuentra en el **Anexo 4.12**.

#### 4.5.4.6 Comparación con resultados de anteriores caracterizaciones

De momento no se dispone de ningún estudio previo de caracterización de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares y comercios que depositan su fracción resto en el mismo contenedor que los hogares para el Territorio Histórico de Gipuzkoa para el sistema de recogida con cuatro contenedores. Estos resultados sirven de base de comparación con las futuras caracterizaciones, para analizar el desarrollo o la evolución de la gestión, de cara a las planificaciones de mejora del sistema.

#### 4.5.5 Resultados de la caracterización de la fracción resto doméstica generada en los hogares y comercial del sistema de recogida con 5 contenedores

##### 4.5.5.1 Recogida en 5 contenedores: Estrato Urbano Comercial

La tabla siguiente muestra la composición de la fracción resto de los cuatro contenedores muestreados del estrato comercial (densidad de actividades comerciales superior a 0.8) caracterizados a través de 9 tomas de muestra realizadas a lo largo de una semana.

|                        | Donostia3    | Donostia4    | Donostia10   | Zarautz1     |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOC</b>             | 58.04        | 44.26        | 63.69        | 64.79        |
| <b>MADERA</b>          | 0.36         | 0.00         | 0.85         | 0.00         |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 14.16        | 25.97        | 6.94         | 6.67         |
| <b>MOB</b>             | <b>72.55</b> | <b>70.24</b> | <b>71.53</b> | <b>71.46</b> |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 4.77         | 2.23         | 0.95         | 9.58         |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 11.11        | 16.99        | 21.51        | 8.91         |
| <b>ENVASES</b>         | <b>15.88</b> | <b>19.21</b> | <b>22.46</b> | <b>18.49</b> |
| <b>MIXTO</b>           | 7.45         | 7.11         | 1.78         | 7.62         |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 4.11         | 3.45         | 4.28         | 2.45         |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>11.56</b> | <b>10.56</b> | <b>6.06</b>  | <b>10.07</b> |

Tabla 4.40: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>71.44</b> | <b>0.80</b>                    | <b>70.64</b>    | <b>72.25</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>19.01</b> | <b>2.30</b>                    | <b>16.71</b>    | <b>21.31</b>    |
| <b>RECHAZO</b> | <b>9.56</b>  | <b>2.05</b>                    | <b>7.51</b>     | <b>11.62</b>    |

Tabla 4.41: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores

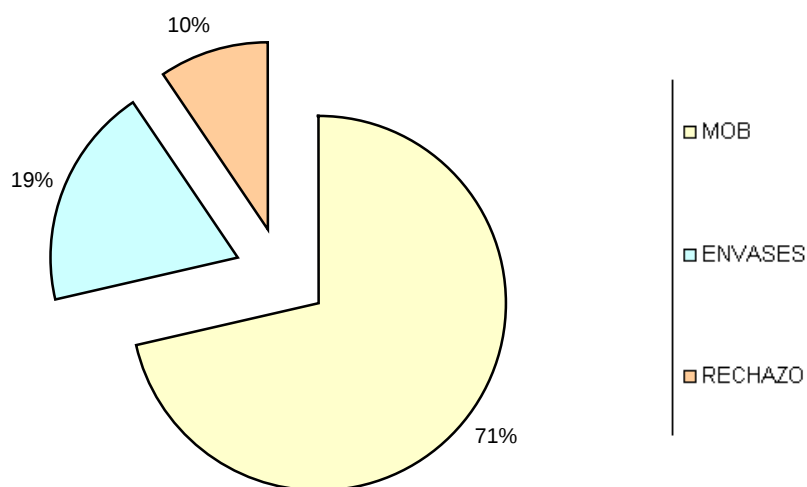


Diagrama 4.48: Composición media general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores

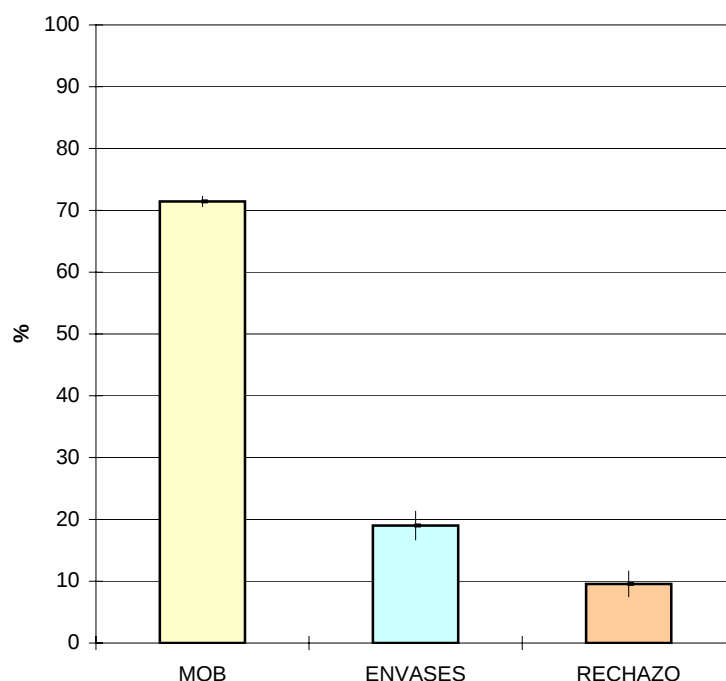


Diagrama 4.49: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores

El índice de calidad de la recogida en el contenedor de la fracción resto es el porcentaje de residuos adecuadamente depositados en el contenedor resto. En el caso de la recogida con 5 contenedores, se considera que los envases ligeros, envases de vidrio, papel-cartón y materia orgánica compostable (MOC) no deberían ser depositados en el contenedor de fracción resto. Por tanto, el índice de calidad de la recogida es del 10%.

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto para el estrato urbano comercial con recogida de residuos en el sistema con cinco contenedores.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 57.71        | 49.69           | 65.70           |
| <b>MADERA</b>          | 0.30         | 0.00            | 0.65            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 13.43        | 5.75            | 21.12           |
| <b>MOB</b>             | <b>71.44</b> | <b>70.64</b>    | <b>72.25</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 4.38         | 1.15            | 7.61            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 14.63        | 9.78            | 19.48           |
| <b>ENVASES</b>         | <b>19.01</b> | <b>16.71</b>    | <b>21.31</b>    |
| <b>MIXTO</b>           | 5.99         | 3.60            | 8.38            |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 3.58         | 2.87            | 4.28            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>9.56</b>  | <b>7.51</b>     | <b>11.62</b>    |

Tabla 4.42: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores

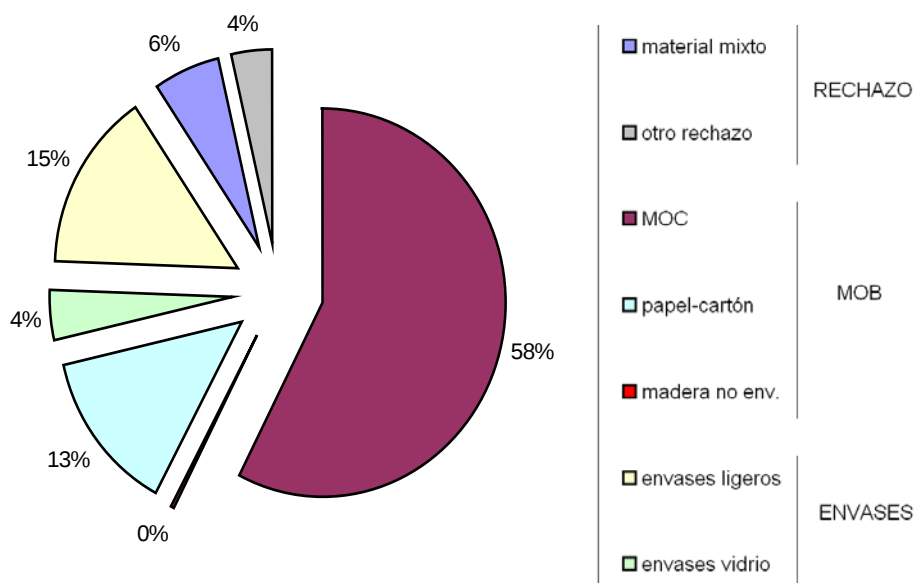


Diagrama 4.50: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores

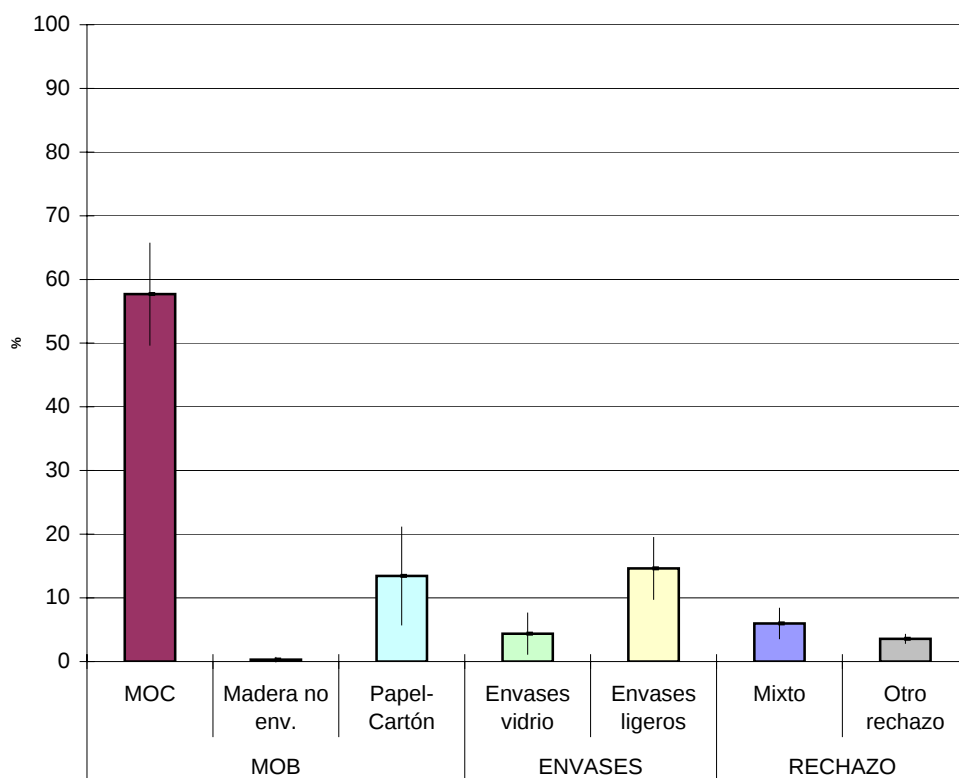


Diagrama 4.51: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores

- La categoría del MOC es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto con un 58%.
- Las categorías “Papel-Cartón” y “Envases Ligeros” tienen un porcentaje que oscila entre un 13-15%.
- Las categorías “Envases de Vidrio”, “Material Mixto” y “Otro Rechazo” tienen un porcentaje entre 4-6%.
- No se detecta prácticamente la presencia de la categoría de “madera no envase”.

#### MOC: Material Orgánico Compostable

El MOC está compuesto por tres elementos de la matriz de caracterización: alimentos (despilfarro o no), jardinería (leñoso o no) y otros orgánicos (celulosa absorbente con restos orgánicos y otros asimilables orgánicos).

El 47% de la composición de la fracción resto corresponde a alimentos, 6% a jardinería y 5% a otros orgánicos.

El 47% de la fracción resto correspondiente a alimentos se compone de un 4% de despilfarro de alimentos y un 43% de restos de alimentos.

#### 4.5.5.2 Recogida en 5 contenedores: Estrato Urbano Comercial-Residencial

La tabla siguiente muestra la composición de la fracción resto de los tres contenedores muestreados del estrato comercial-residencial (densidad de actividades comerciales entre 0.3-0.8) caracterizados a través de 6 tomas de muestra realizadas a lo largo de una semana. De los cuatro contenedores que se preveían caracterizar, uno (Zarautz2) se ha invalidado ya que en dos de las tres tomas no alcanzó la cantidad mínima de 90kg dentro del contenedor para poder ser caracterizado.

|                        | Donostia11   | Eibar1       | Beasain      |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOC</b>             | 55.67        | 49.03        | 54.86        |
| <b>MADERA</b>          | 0.00         | 0.11         | 0.00         |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 10.80        | 12.99        | 6.88         |
| <b>MOB</b>             | <b>66.47</b> | <b>62.13</b> | <b>61.74</b> |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 5.16         | 6.16         | 3.48         |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 14.00        | 10.98        | 22.97        |
| <b>ENVASES</b>         | <b>19.16</b> | <b>17.13</b> | <b>26.45</b> |
| <b>MIXTO</b>           | 11.68        | 11.15        | 8.15         |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 2.70         | 9.60         | 3.66         |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>14.37</b> | <b>20.75</b> | <b>11.81</b> |

Tabla 4.43: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial – 5 contenedores

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>63.45</b> | <b>2.42</b>                    | <b>61.02</b>    | <b>65.87</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>20.92</b> | <b>4.53</b>                    | <b>16.39</b>    | <b>25.44</b>    |
| <b>RECHAZO</b> | <b>15.64</b> | <b>4.25</b>                    | <b>11.39</b>    | <b>19.90</b>    |

Tabla 4.44: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 5 contenedores

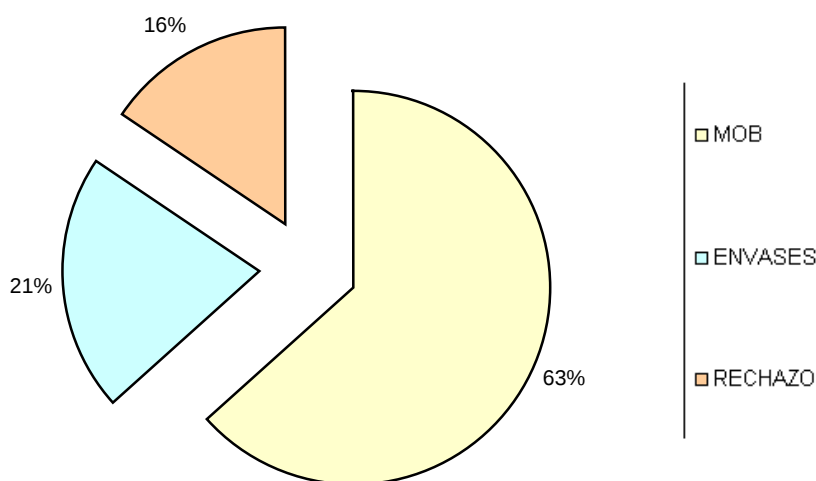


Diagrama 4.52: Composición media general de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 5 contenedores

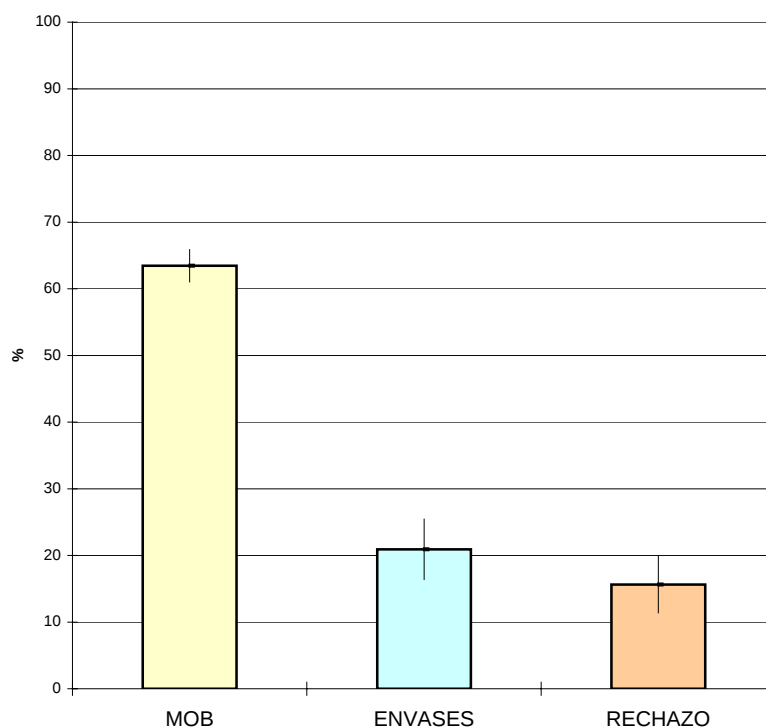


Diagrama 4.53: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 5 contenedores

El índice de calidad de la recogida en el contenedor de la fracción resto es el porcentaje de residuos adecuadamente depositados en el contenedor resto. En el caso de la recogida con 5 contenedores, se considera que los envases ligeros, envases de vidrio, papel-cartón y MOC no deberían ser depositados en el contenedor de fracción resto. Por tanto, el índice de calidad de la recogida es del 16%.

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto para el estrato urbano comercial-residencial con recogida de residuos en el sistema con cinco contenedores.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 53.19        | 49.84           | 56.54           |
| <b>MADERA</b>          | 0.04         | 0.00            | 0.10            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 10.22        | 7.36            | 13.08           |
| <b>MOB</b>             | <b>63.45</b> | <b>65.87</b>    | <b>61.02</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 4.93         | 3.68            | 6.18            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 15.98        | 10.22           | 21.75           |
| <b>ENVASES</b>         | <b>20.82</b> | <b>16.39</b>    | <b>25.44</b>    |
| <b>MIXTO</b>           | 10.32        | 8.56            | 12.08           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 5.32         | 1.87            | 8.77            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>15.64</b> | <b>11.39</b>    | <b>19.90</b>    |

Tabla 4.45: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 5 contenedores

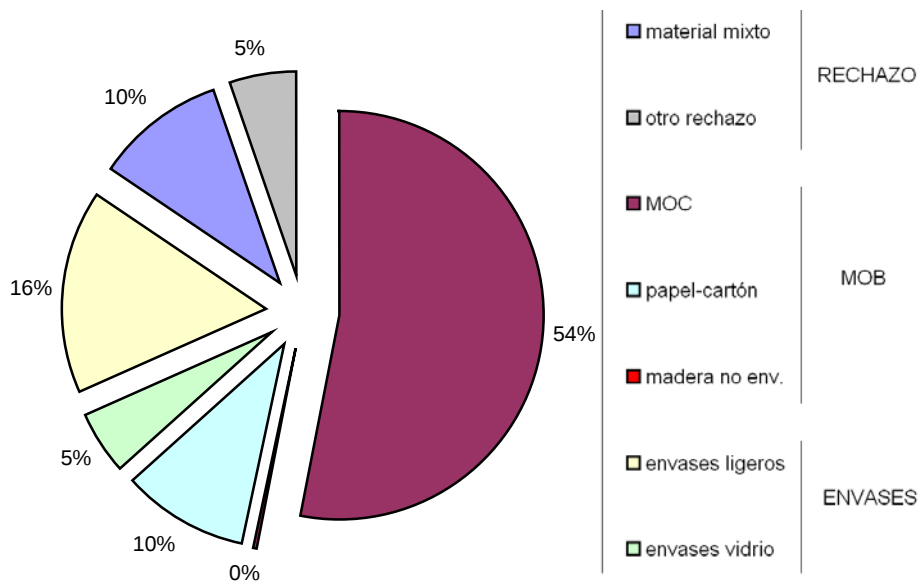


Diagrama 4.54: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 5 contenedores

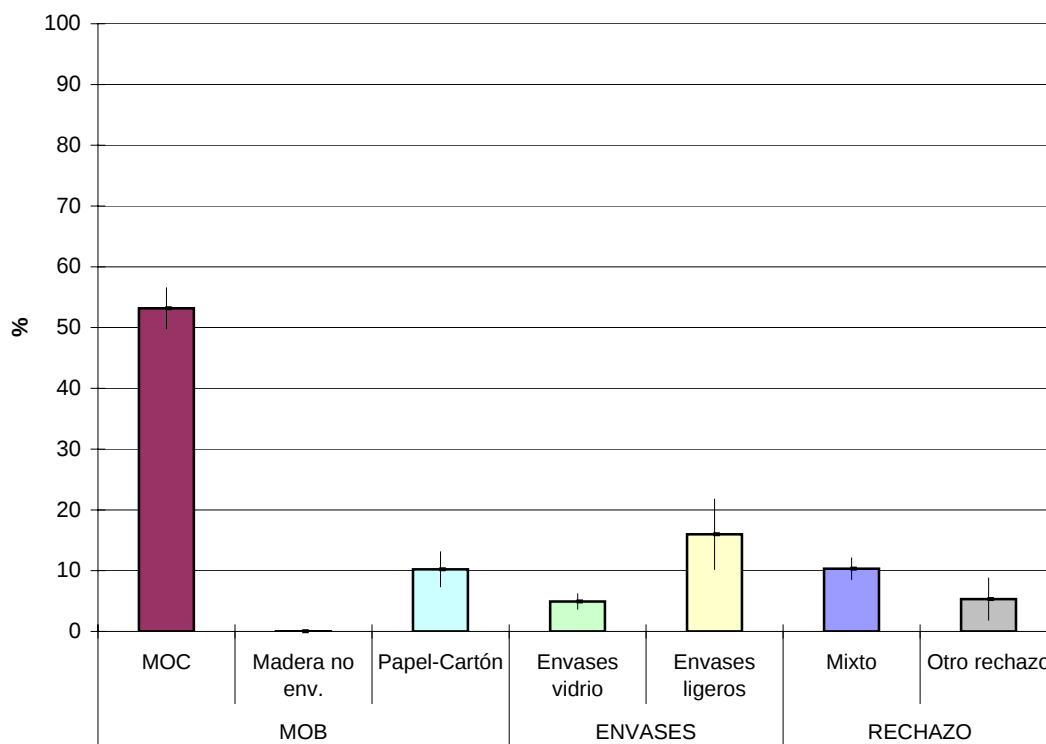


Diagrama 4.55: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato Urbano Comercial-Residencial – 5 contenedores

- La categoría del MOC es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto con un 54%.
- La categoría “Envases Ligeros” tienen un porcentaje de 16%.
- Las categorías “Papel-Cartón” y “Material Mixto” tienen un porcentaje de un 10%.
- Las categorías “Envases de Vidrio” y “Otro Rechazo” tienen un porcentaje de un 5%.
- No se detecta prácticamente la presencia de la categoría de “Madera no envase”.

#### MOC: Material Orgánico Compostable

El MOC está compuesto por tres elementos de la matriz de caracterización: alimentos (despilfarro o no), jardinería (leñoso o no) y otros orgánicos (celulosa absorbente con restos orgánicos y otros asimilables orgánicos).

El 49% de la composición de la fracción resto corresponde a alimentos, 1% a jardinería y 4% a otros orgánicos.

El 49% de la fracción resto correspondiente a alimentos se compone de un 4% de despilfarro de alimentos y un 45% de restos de alimentos.

#### 4.5.5.3 Recogida en 5 contenedores: Estrato Urbano Residencial

La tabla siguiente muestra la composición de la fracción resto de los cuatro contenedores muestreados del estrato residencial (densidad de actividades comerciales inferior a 0.3) caracterizados a través de 12 tomas de muestra realizadas a lo largo de una semana.

|                        | Donostia12   | Azpeitia     | Eibar2       | Idiazabal    |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOC</b>             | 57.43        | 51.12        | 65.20        | 58.27        |
| <b>MADERA</b>          | 0.88         | 0.85         | 0.03         | 0.09         |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 9.02         | 8.56         | 8.09         | 7.91         |
| <b>MOB</b>             | <b>67.33</b> | <b>60.53</b> | <b>73.33</b> | <b>66.27</b> |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 3.25         | 10.73        | 4.53         | 4.52         |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 11.33        | 10.15        | 12.42        | 11.01        |
| <b>ENVASES</b>         | <b>14.58</b> | <b>20.88</b> | <b>16.95</b> | <b>15.53</b> |
| <b>MIXTO</b>           | 11.98        | 12.69        | 6.30         | 12.72        |
| <b>OTRO REHAZO</b>     | 6.11         | 5.90         | 3.42         | 5.47         |
| <b>REHAZO</b>          | <b>18.09</b> | <b>18.59</b> | <b>9.72</b>  | <b>18.19</b> |

Tabla 4.46: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>66.87</b> | <b>4.45</b>                    | <b>62.42</b>    | <b>71.32</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>16.99</b> | <b>2.36</b>                    | <b>14.63</b>    | <b>19.34</b>    |
| <b>REHAZO</b>  | <b>16.15</b> | <b>3.64</b>                    | <b>12.50</b>    | <b>19.79</b>    |

Tabla 4.47: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores

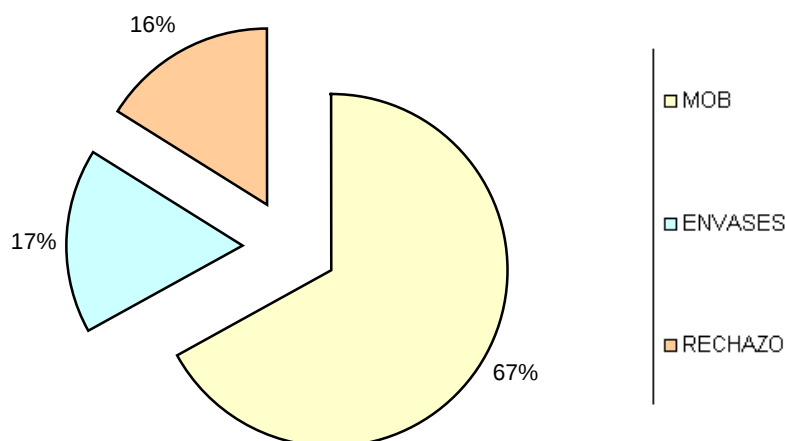


Diagrama 4.56: Composición media general de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores

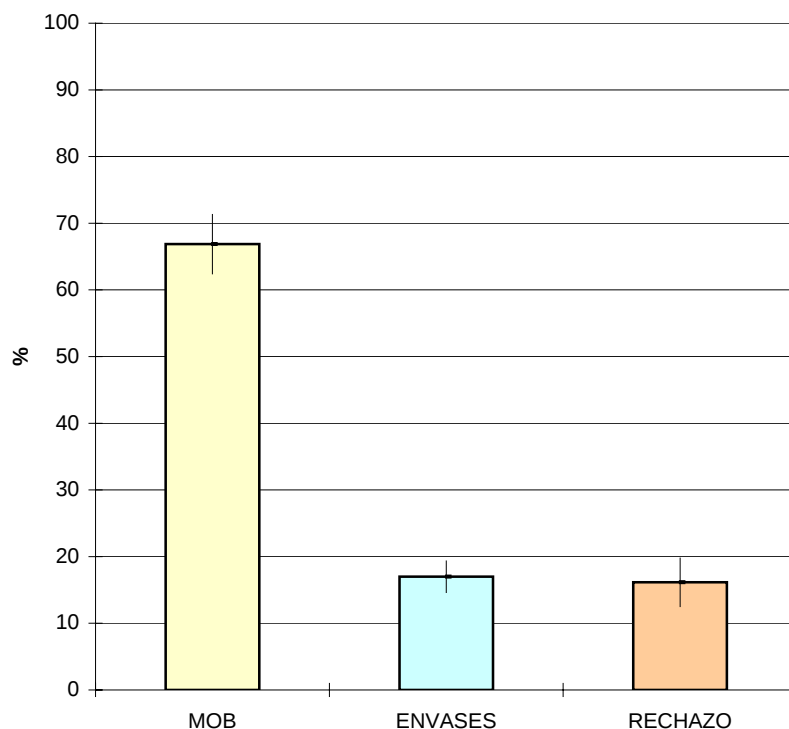


Diagrama 4.57: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores

El índice de calidad de la recogida en el contenedor de la fracción resto es el porcentaje de residuos adecuadamente depositados en el contenedor resto. En el caso de la recogida con 5 contenedores, se considera que los envases ligeros, envases de vidrio, papel-cartón y MOC no deberían ser depositados en el contenedor de fracción resto. Por tanto, el índice de calidad de la recogida es del 16%.

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto para el estrato urbano residencial con recogida de residuos en el sistema con cinco contenedores.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 58.01        | 53.12           | 62.89           |
| <b>MADERA</b>          | 0.46         | 0.07            | 0.86            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 8.40         | 7.97            | 8.82            |
| <b>MOB</b>             | <b>66.87</b> | <b>62.42</b>    | <b>71.32</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 5.75         | 2.89            | 8.62            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 11.23        | 10.44           | 12.03           |
| <b>ENVASES</b>         | <b>16.99</b> | <b>14.63</b>    | <b>19.34</b>    |
| <b>MIXTO</b>           | 10.92        | 8.29            | 13.55           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 5.23         | 4.18            | 6.27            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>16.15</b> | <b>12.50</b>    | <b>19.79</b>    |

Tabla 4.48: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores

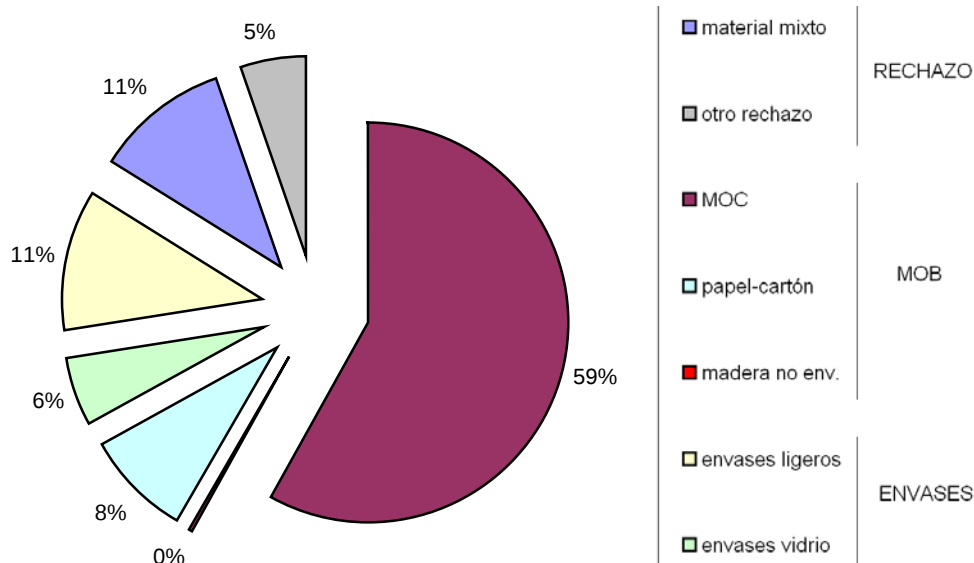


Diagrama 4.58: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores

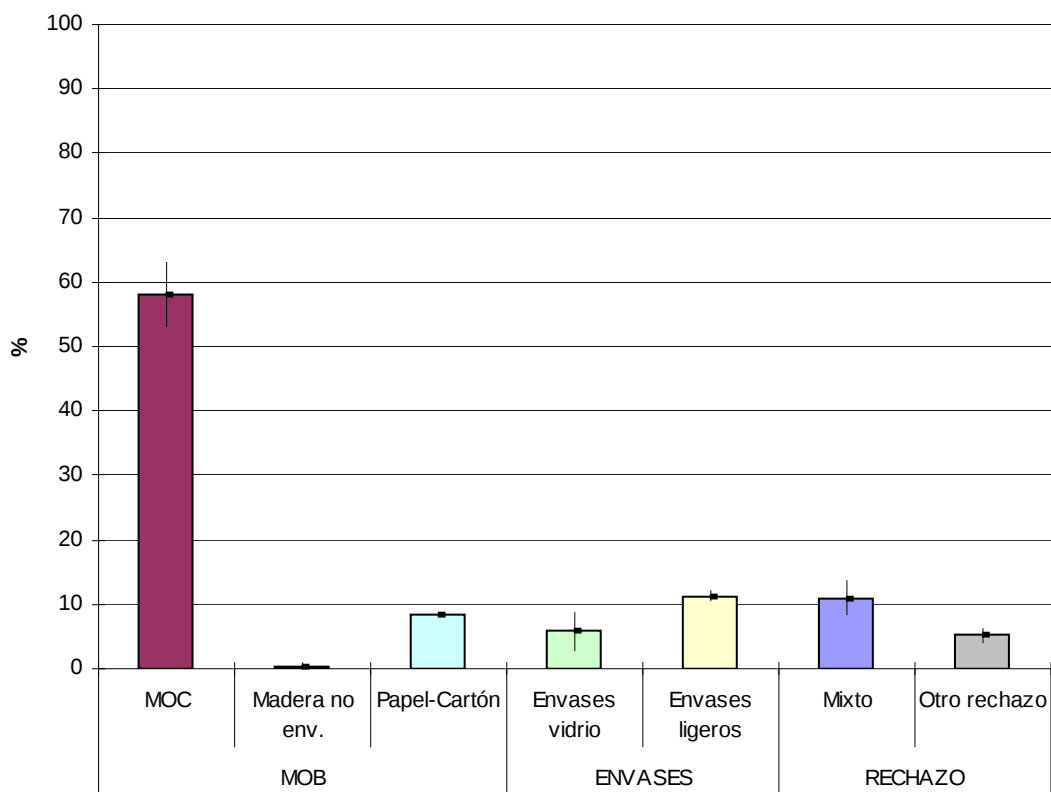


Diagrama 4.59: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato Urbano Residencial – 5 contenedores

- La categoría del MOC es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto con un 59%.
- Las categorías “Papel-Cartón”, “Envases Ligeros” y “Material Mixto” tienen un porcentaje entre 8-11%.
- Las categorías “Envases de Vidrio” y “Otro Rechazo” tienen un porcentaje entre 5-6%.
- No se detecta prácticamente la presencia de la categoría de “Madera no envase”.

#### MOC: Material Orgánico Compostable

El MOC está compuesto por tres elementos de la matriz de caracterización: alimentos (despilfarro o no), jardinería (leñoso o no) y otros orgánicos (celulosa absorbente con restos orgánicos y otros asimilables orgánicos).

El 53% de la composición de la fracción resto corresponde a alimentos, 3% a jardinería y 3% a otros orgánicos.

El 53% de la fracción resto correspondiente a alimentos se compone de un 5% de despilfarro de alimentos y un 48% de restos de alimentos.

#### 4.5.5.4 Recogida en 5 contenedores: Estrato No Urbano

La tabla siguiente muestra la composición de la fracción resto de los cinco contenedores muestreados del estrato rural, caracterizados a través de una toma, tras un periodo de almacenamiento de una semana.

Debido a que tres de las ocho muestras no superaron el límite de 90kg en contenedor para poder ser caracterizadas, se caracterizaron solo cinco contenedores.

Con 5 muestras válidas, se decide realizar un solo análisis del estrato rural (se unifican los estratos rurales de media y baja densidad de actividades comerciales). Esto hará aumentar la variabilidad del estrato pero cuantitativamente es aceptable al afectar a un porcentaje de población inferior 3%.

|                        | Azkoitia2    | Zarautz3     | Aia          | Azkoitia1    | Arama        |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>MOC</b>             | 47.15        | 54.57        | 57.92        | 58.16        | 63.17        |
| <b>MADERA</b>          | 0.00         | 2.06         | 0.94         | 0.00         | 0.13         |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 5.00         | 12.63        | 3.19         | 6.73         | 8.85         |
| <b>MOB</b>             | <b>52.15</b> | <b>69.16</b> | <b>62.05</b> | <b>64.89</b> | <b>72.15</b> |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 3.72         | 5.47         | 6.28         | 9.08         | 3.40         |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 13.89        | 9.53         | 10.92        | 10.53        | 12.86        |
| <b>ENVASES</b>         | <b>17.61</b> | <b>15.00</b> | <b>17.20</b> | <b>19.61</b> | <b>16.26</b> |
| <b>MIXTO</b>           | 20.75        | 10.30        | 15.18        | 7.73         | 8.59         |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 9.48         | 5.53         | 5.58         | 7.77         | 3.01         |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>30.23</b> | <b>15.83</b> | <b>20.76</b> | <b>15.50</b> | <b>11.60</b> |

Tabla 4.49: Resultados de las caracterizaciones de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>64.08</b> | <b>6.05</b>                    | <b>58.03</b>    | <b>70.13</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>17.14</b> | <b>1.34</b>                    | <b>15.80</b>    | <b>18.48</b>    |
| <b>RECHAZO</b> | <b>18.78</b> | <b>5.63</b>                    | <b>13.16</b>    | <b>24.41</b>    |

Tabla 4.50: Análisis estadístico general de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores

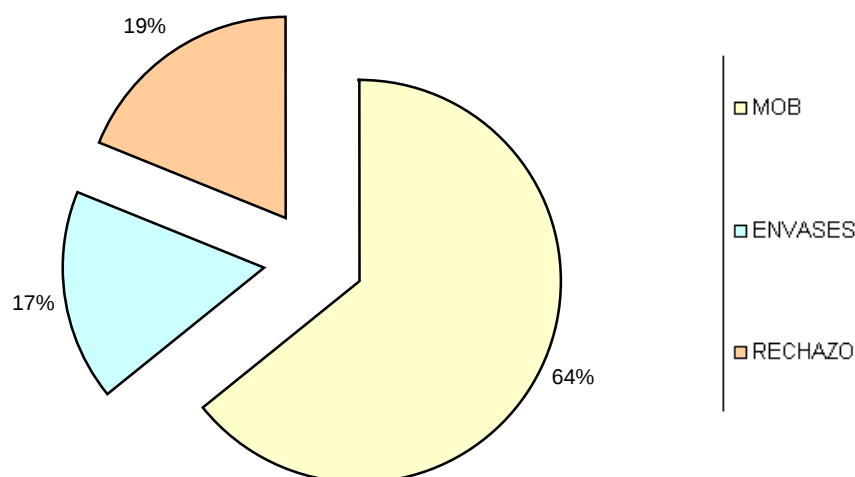


Diagrama 4.60: Composición media general de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores

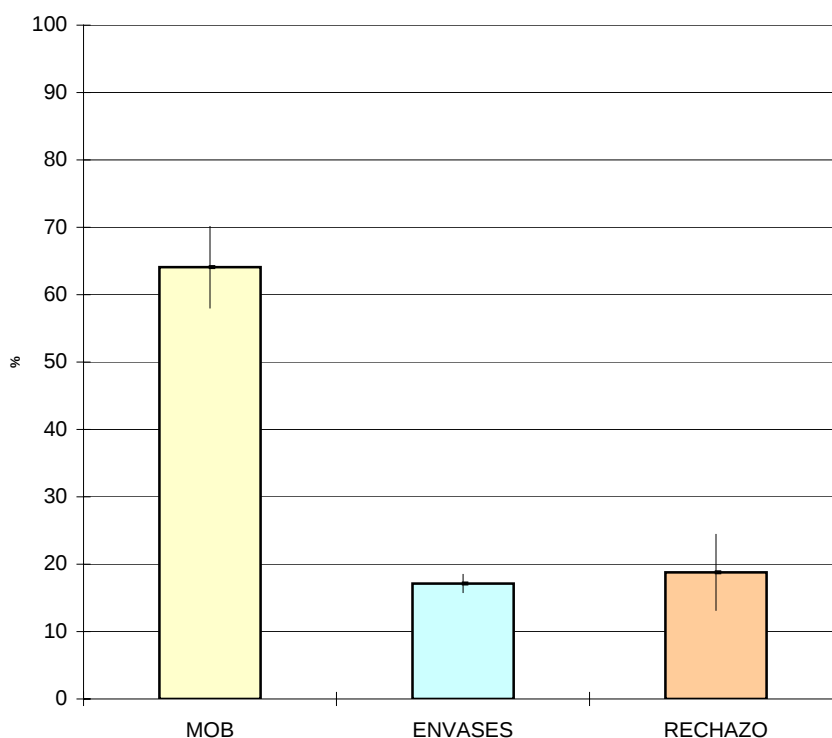


Diagrama 4.61: Intervalos generales de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores

El índice de calidad de la recogida en el contenedor de la fracción resto es el porcentaje de residuos adecuadamente depositados en el contenedor resto. En el caso de la recogida con 5 contenedores, se considera que los envases ligeros, envases de vidrio, papel-cartón y MOC no deberían ser depositados en el contenedor de fracción resto. Por tanto, el índice de calidad de la recogida es del 19%.

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto para el estrato no urbano con recogida de residuos en el sistema con cinco contenedores.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 56.17        | 51.53           | 60.82           |
| <b>MADERA</b>          | 0.63         | 0.00            | 1.33            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 7.28         | 4.42            | 10.14           |
| <b>MOB</b>             | <b>64.08</b> | <b>58.03</b>    | <b>70.13</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 5.59         | 3.80            | 7.38            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 11.55        | 10.15           | 12.94           |
| <b>ENVASES</b>         | <b>17.14</b> | <b>15.80</b>    | <b>18.48</b>    |
| <b>MIXTO</b>           | 12.51        | 8.25            | 16.77           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 6.27         | 4.35            | 8.20            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>18.78</b> | <b>13.16</b>    | <b>24.41</b>    |

Tabla 4.51: Análisis estadístico detallado de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores

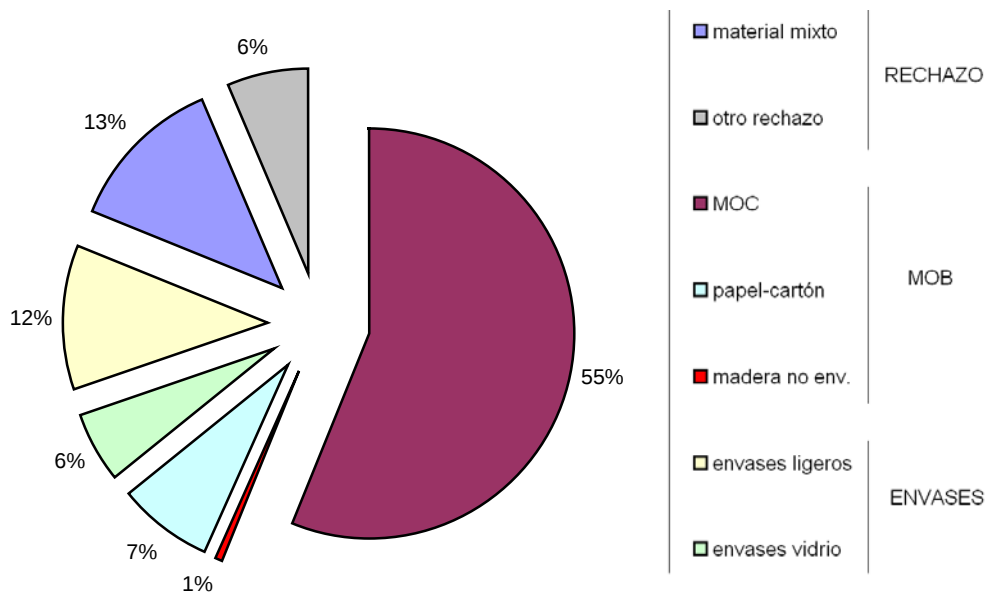


Diagrama 4.62: Composición media detallada de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores

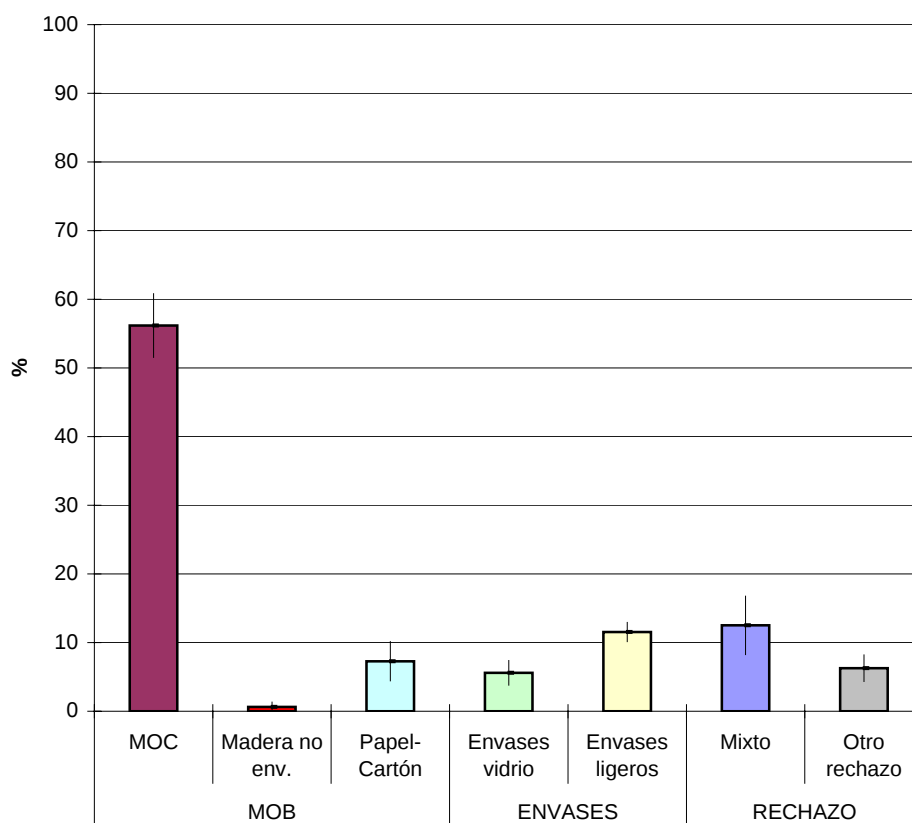


Diagrama 4.63: Intervalos detallados de la fracción resto: Estrato No Urbano – 5 contenedores

- La categoría del MOC es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto con un 56%.
- Las categorías “Envases Ligeros” y “Material Mixto” tienen un porcentaje entre 12-13%.
- Las categorías “Papel-Cartón”, “Envases de Vidrio” y “Otro Rechazo” tienen un porcentaje entre 6-7%.
- No se detecta prácticamente la presencia de la categoría de “Madera no envase”.

#### MOC: Material Orgánico Compostable

El MOC está compuesto por tres elementos de la matriz de caracterización: alimentos (despilfarro o no), jardinería (leñoso o no) y otros orgánicos (celulosa absorbente con restos orgánicos y otros asimilables orgánicos).

El 47% de la composición de la fracción resto corresponde a alimentos, 3% a jardinería y 6% a otros orgánicos.

El 47% de la fracción resto correspondiente a alimentos se compone de un 4% de despilfarro de alimentos y un 43% de restos de alimentos.

#### 4.5.5.5 Conclusiones recogida en 5 contenedores

##### [Comparación de los estratos de 5 contenedores](#)

A continuación se muestra la comparación de los resultados de los diferentes estratos del sistema de recogida con cinco contenedores.

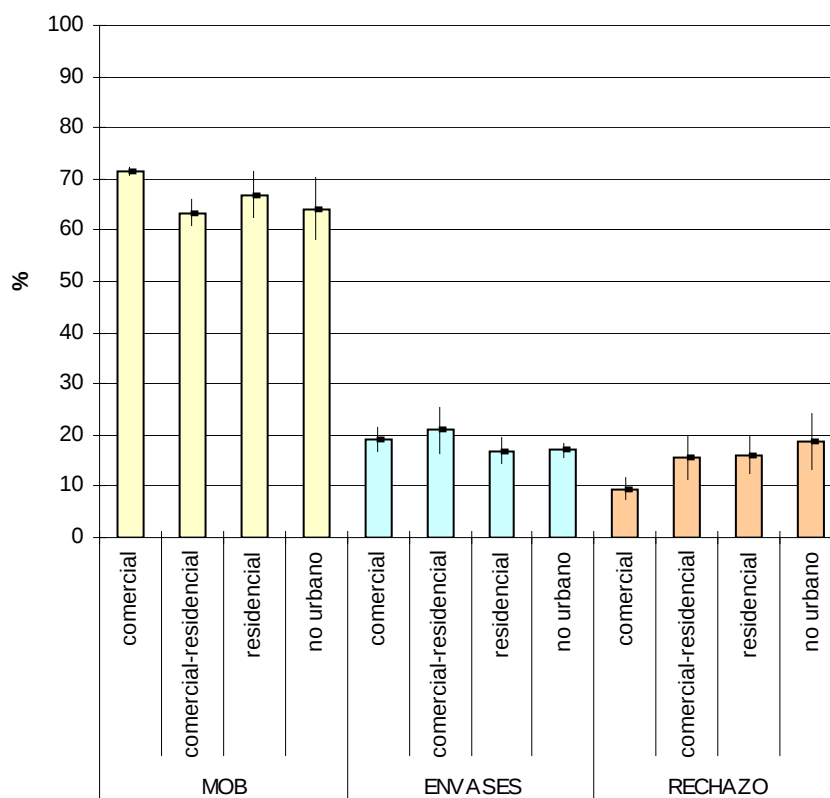


Diagrama 4.64: Comparación de los intervalos generales de la fracción resto de los estratos Comercial, Comercial-Residencial, Residencial y No Urbano de la recogida en 5 contenedores

- No se observa una tendencia clara en función de la densidad de actividades comerciales.
- Es posible que aumentando el número de muestras, las variabilidades disminuyan y aparezcan las posibles tendencias.

El índice de calidad de la recogida de la fracción rechazo, es del 10% para el estrato comercial, entre 16-17% para los estratos comercial-residencial y residencial, mientras que en el estrato no urbano es del 20%.

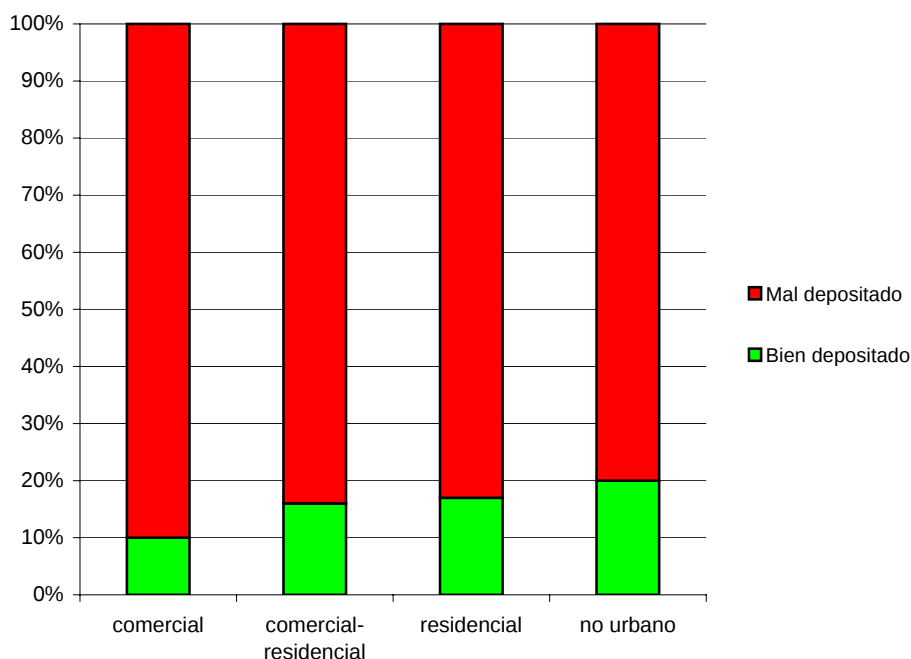


Diagrama 4.65: Comparación de los índices de calidad de la recogida de la fracción resto de los estratos Comercial, Comercial-Residencial, Residencial y No Urbano de la recogida en 5 contenedores

#### Resultados globales para 5 contenedores en Gipuzkoa

Según la clasificación planteada en este estudio, la población con el sistema de recogida con cinco contenedores, se agrupa de la siguiente manera:

| <b>Estrato</b>               | <b>%Población</b> |
|------------------------------|-------------------|
| Urbano comercial             | 9%                |
| Urbano comercial-residencial | 27%               |
| Urbano residencial           | 55%               |
| No urbano                    | 9%                |

Tabla 4.52: Distribución de la población con el sistema de recogida en 5 contenedores de Gipuzkoa

Combinando por un lado los resultados de cada estrato definido con la división de la población en dichos estratos, se obtienen los resultados globales de la composición de la fracción resto del sistema de recogida con cinco contenedores.

|                | Media        | Intervalo confianza<br>(N=95%) | Límite inferior | Límite superior |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOB</b>     | <b>66.10</b> | <b>3.71</b>                    | <b>62.39</b>    | <b>69.82</b>    |
| <b>ENVASES</b> | <b>18.24</b> | <b>2.85</b>                    | <b>15.40</b>    | <b>21.09</b>    |
| <b>RECHAZO</b> | <b>15.65</b> | <b>3.84</b>                    | <b>11.81</b>    | <b>19.50</b>    |

Tabla 4.53: Análisis estadístico general de la fracción resto de la recogida en 5 contenedores de Gipuzkoa

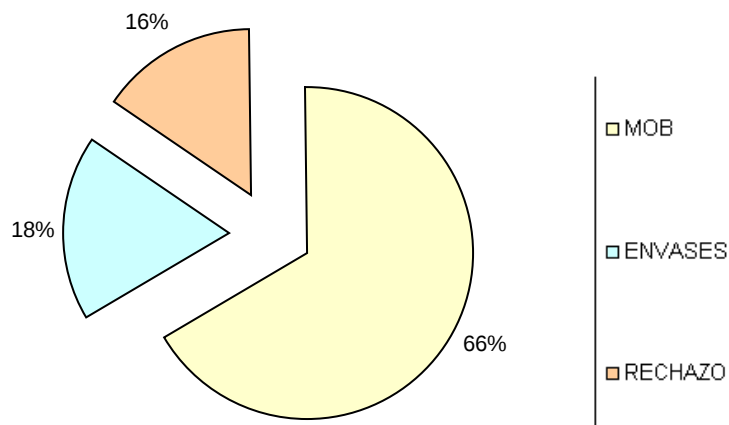


Diagrama 4.66: Composición media general de la fracción resto de la recogida en 5 contenedores de Gipuzkoa

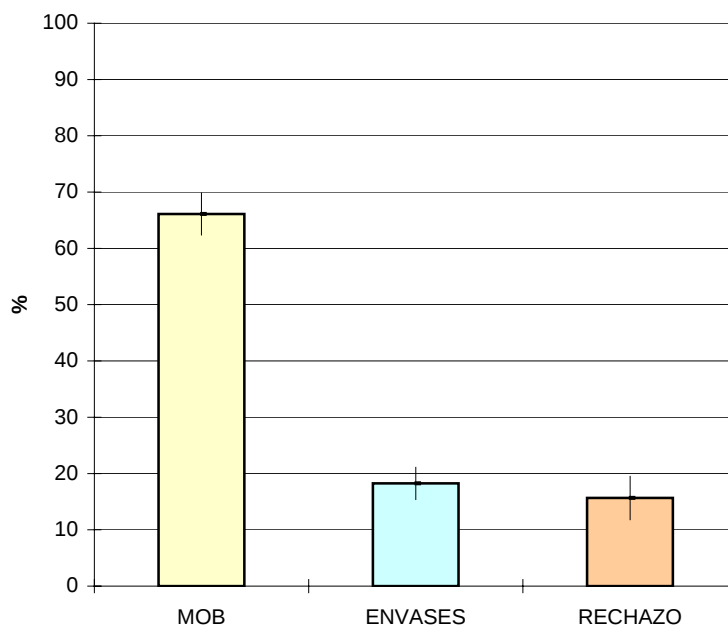


Diagrama 4.67: Intervalos generales de la fracción resto de la recogida en 5 contenedores de Gipuzkoa

El índice de calidad de la recogida de la fracción resto es del 16%. El 84% es reciclable, ya que todo lo depositado incorrectamente en el contenedor resto se podría reciclar.

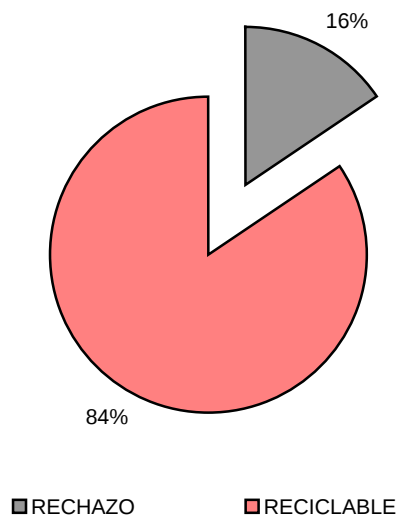


Diagrama 4.68: Composición Rechazo-Reciclable de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de Gipuzkoa

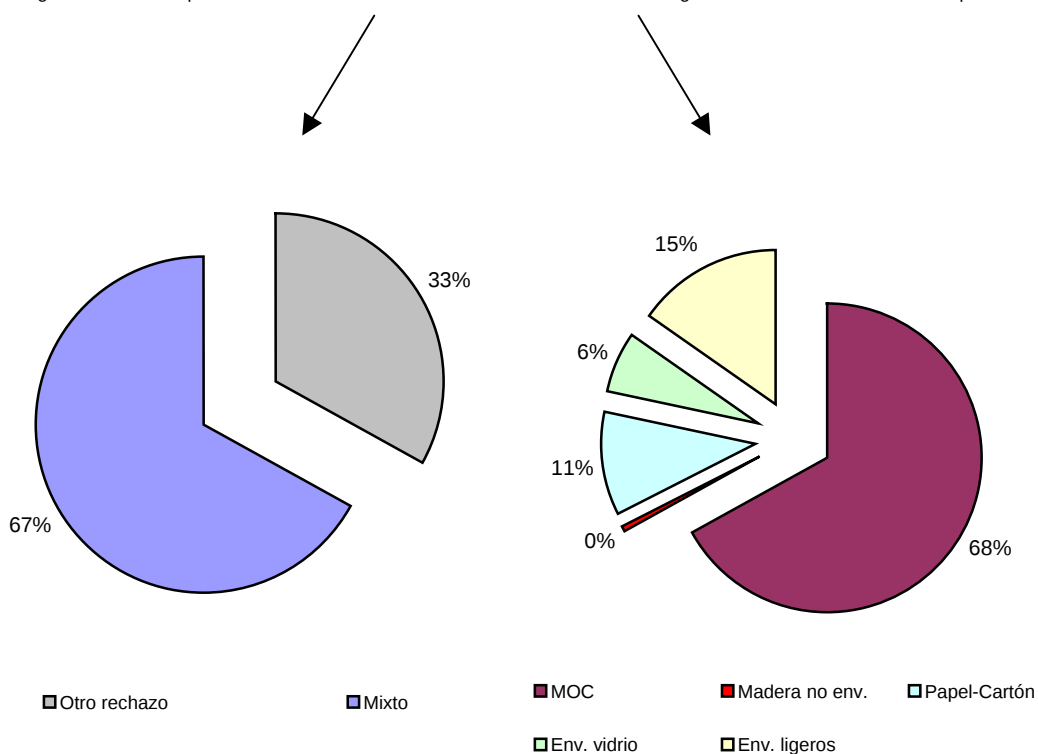


Diagrama 4.69: Composición de la materia adecuadamente depositada de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de Gipuzkoa

Diagrama 4.70: Composición de la materia reciclable de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de Gipuzkoa

### Resultados detallados para 5 contenedores en Gipuzkoa

Se presenta el análisis más detallado de la composición de la fracción resto con el sistema de recogida de residuos con 5 contenedores.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 56.51        | 51.78           | 62.08           |
| <b>MADERA</b>          | 0.35         | 0.03            | 0.67            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 9.24         | 7.29            | 11.20           |
| <b>MOB</b>             | <b>66.10</b> | <b>62.39</b>    | <b>69.82</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 5.39         | 7.76            | 3.03            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 12.85        | 15.40           | 10.29           |
| <b>ENVASES</b>         | <b>18.24</b> | <b>15.40</b>    | <b>21.09</b>    |
| <b>MIXTO</b>           | 10.46        | 7.94            | 12.98           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 5.20         | 3.45            | 6.94            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>15.65</b> | <b>11.81</b>    | <b>19.50</b>    |

Tabla 4.54: Análisis estadístico detallado de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de Gipuzkoa

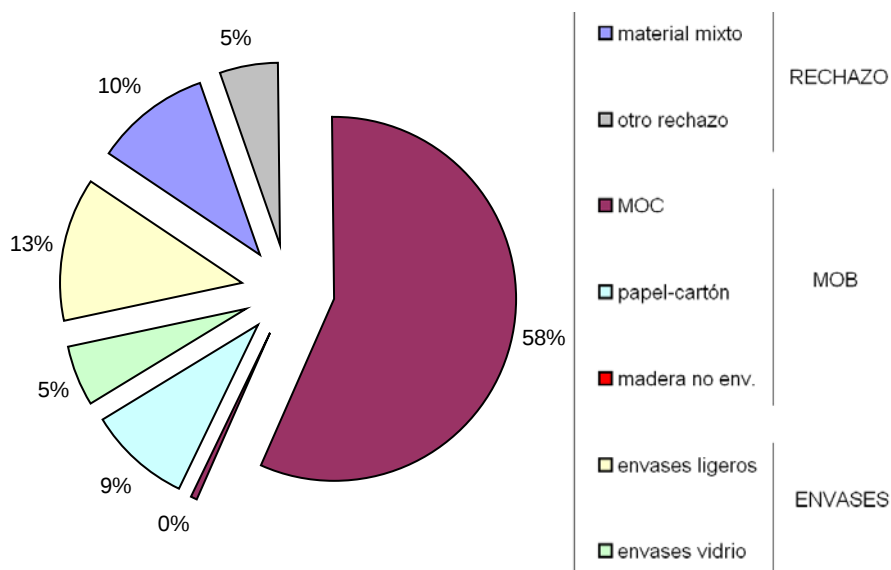


Diagrama 4.71: Composición media detallada de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de Gipuzkoa

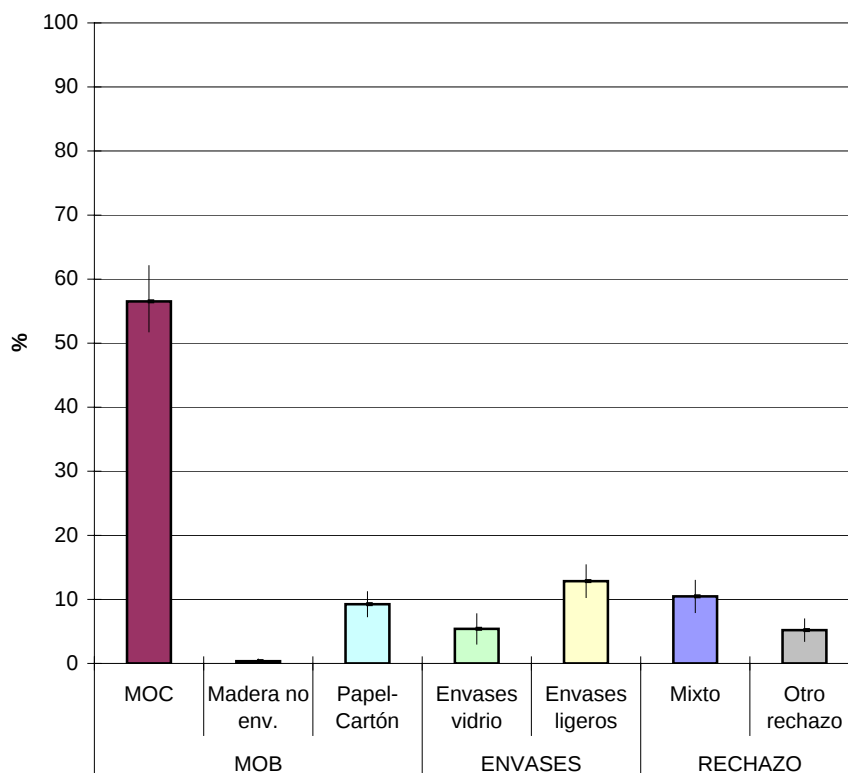


Diagrama 4.72: Intervalos detallados de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de Gipuzkoa

- La categoría “Materia Orgánica Compostable (MOC)” es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción resto con un 57%.
- Las categorías “Papel-Cartón”, “Envases Ligeros” y “Material Mixto” se sitúan entre un 9-13%
- Las categorías “Otro Rechazo” y “Envases Vidrio” se sitúan con un 5%
- No se detecta prácticamente la presencia de la categoría de “Madera no envase”.

#### MOC: Material Orgánico Compostable

El MOC está compuesto por tres elementos de la matriz de caracterización: alimentos (despilfarro o no), jardinería (leñoso o no) y otros orgánicos (celulosa absorbente con restos orgánicos y otros asimilables orgánicos).

El 50% de la composición de la fracción resto corresponde a alimentos, 3% a jardinería y 4% a otros orgánicos.

El 50% de la fracción resto correspondiente a alimentos se compone de un 5% de despilfarro de alimentos y un 45% de restos de alimentos.

Los resultados de la composición general de la fracción resto de la recogida en cinco contenedores de Gipuzkoa para los 43 elementos de la matriz de caracterización, se encuentra en el **Anexo 4.13**.

#### 4.5.5.6 Comparación resultados anteriores caracterizaciones

De momento no se dispone de ningún estudio previo de caracterización de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares y comercios que depositan su fracción resto en el mismo contenedor que los hogares para el Territorio Histórico de Gipuzkoa para el sistema de recogida con cinco contenedores. Estos resultados sirven de base de comparación con las futuras caracterizaciones, para analizar el desarrollo o la evolución de la gestión, de cara a las planificaciones de mejora del sistema.

## 4.6 Conclusiones Generales

### 4.6.1 Comparación recogida con 4 y 5 contenedores

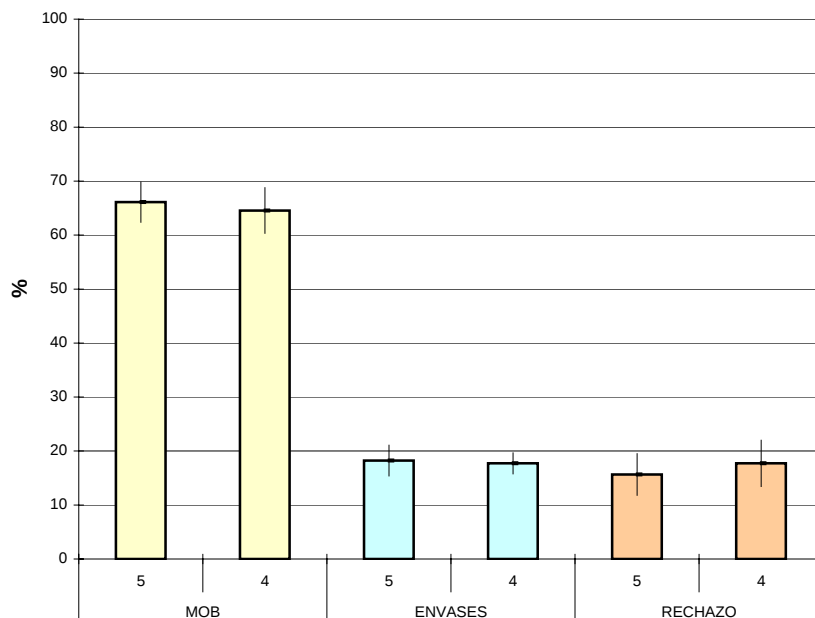


Diagrama 4.73: Comparación de la caracterización de la fracción resto doméstica con recogida 4 y 5 contenedores en Gipuzkoa

- Observando los intervalos de confianza de los dos sistemas de recogida (con 4 y 5 contenedores), los porcentajes de MOB, Envases y Rechazo se solapan. De todas formas, comparar caracterizaciones sin tener en cuenta las cantidades, puede dar lugar a alguna confusión.
- Para confirmar la diferenciación de los dos sistemas de recogida, se deberán disminuir sus variabilidades, incrementando el número de muestras.
- Con los datos de la recogida de materia orgánica en contenedor marrón, se obtiene que la disminución teórica de MOC en el contenedor resto del sistema de recogida en 5 contenedores, con respecto al de 4 contenedores es de un 3,9% (dentro del intervalo de confianza obtenido en la caracterización). Ver justificación en el **Anexo 4.14**.
- La recogida de MOC en contenedor marrón es muy variable, dependiendo de los municipios. Su valor oscila entre los 8 kg/hab año y los 45 kg/hab año. (Datos extrapolando el 4º trimestre de 2012, sin incluir recogidas de grandes generadores, considerando los habitantes donde existe 5º contenedor).
- En el análisis de flujos del documento 2 de este estudio, se detallan las cantidades recogidas por cada Mancomunidad y Municipio. Se anticipa que en el 4º trimestre de 2012 se han recogido selectivamente (excluyendo zonas de sistema Puerta a Puerta) 1.483 t de materia orgánica que proviene de los contenedores marrones y de los grandes generadores (hospitales, grandes superficies, residencias, mercados mayoristas, supermercados, centros educativos, etc). La población que reside en zonas donde está desplegado el sistema de quinto contenedor es de 230.000 habitantes (4º trimestre 2012).
- En general, los sistemas de recogida con 4 y 5 contenedores contienen en su fracción resto doméstica y comercial, entre 60-70% de MOB, entre 15-21% de Envases y entre 12-22% de Rechazo.

#### 4.6.2 Comparación índice de calidad de recogida y de materia reciclable

El índice calidad de recogida de fracción resto es el porcentaje de los residuos adecuadamente depositados en el contenedor resto. Para el sistema de recogida Puerta a Puerta será el rechazo, para el de 5 contenedores el rechazo, y para el de 4 contenedores el rechazo + MOC (Materia Orgánica Compostable).

| Sistema de recogida    | Fracción resto doméstica | Índice de calidad de recogida | Índice de materia reciclable |
|------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| <b>PUERTA A PUERTA</b> | Hogares                  | 79%                           | 21%                          |
| <b>5 CONTENEDORES</b>  | Hogares y comercios      | 16%                           | 84%                          |
| <b>4 CONTENEDORES</b>  | Hogares y comercios      | 72%                           | 82%                          |

Tabla 4.55: Comparación de los índices de calidad de recogida y de materia reciclable de la fracción resto para los sistemas de recogida

#### 4.6.3 Resultados generales Gipuzkoa: residencial

Para evitar las diferencias producidas por las actividades comerciales, se compara la fracción resto doméstica generada en los hogares para los tres sistemas de recogida. Comparar las composiciones de los diferentes sistemas de recogida sin tener en cuenta las cantidades puede dar lugar a confusiones.

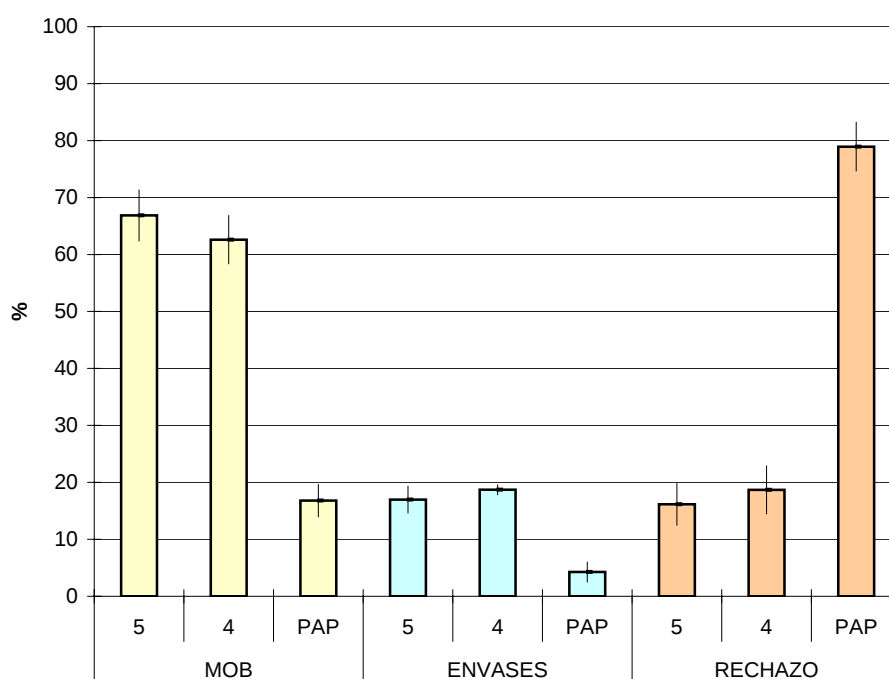


Diagrama 4.74: Comparación de la composición de la fracción resto domiciliar de los sistemas de recogida PaP y 4-5 contenedores

- El porcentaje de MOB de la fracción resto doméstica generada en los hogares se sitúa entre el 60-70% en los sistemas de recogida con 4 y 5 contenedores. En el caso del sistema de recogida Puerta a Puerta, toma un valor de entre el 15-20%.

- El porcentaje de Envases de la fracción resto doméstica generada en los hogares se sitúa entre el 15-20% en los sistemas de recogida con 4 y 5 contenedores. En el caso del sistema de recogida Puerta a Puerta, toma un valor alrededor del 5%.
- El porcentaje de Rechazo de la fracción resto doméstica generada en los hogares se sitúa entre el 12-22% en los sistemas de recogida con 4 y 5 contenedores. En el caso del sistema de recogida Puerta a Puerta, toma un valor entre el 76-82%.

Según el sistema de recogida, la población se agrupa de la siguiente manera:

| <b>Sistema de recogida</b>             | <b>%Población</b> |
|----------------------------------------|-------------------|
| Sistema de recogida con 4 contenedores | 65%               |
| Sistema de recogida con 5 contenedores | 30%               |
| Sistema de recogida Puerta a Puerta    | 5%                |

Tabla 4.56: Distribución de la población según el sistema de recogida

Combinando por un lado los resultados de cada estrato definido con la división de la población en dichos estratos, y considerando las diferentes cantidades de fracción resto que se genera por habitante en cada sistema de recogida, se obtienen los resultados de la caracterización de la fracción resto de los residuos domésticos que se generan en los hogares.

|                | <b>Media</b> | <b>Intervalo confianza<br/>(N=95%)</b> | <b>Límite inferior</b> | <b>Límite superior</b> |
|----------------|--------------|----------------------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>MOB</b>     | <b>63.37</b> | <b>4.21</b>                            | <b>59.17</b>           | <b>67.58</b>           |
| <b>ENVASES</b> | <b>17.95</b> | <b>1.34</b>                            | <b>16.61</b>           | <b>19.29</b>           |
| <b>RECHAZO</b> | <b>18.67</b> | <b>3.99</b>                            | <b>14.68</b>           | <b>22.66</b>           |

Tabla 4.57: Análisis estadístico general de la fracción resto domiciliar de Gipuzkoa

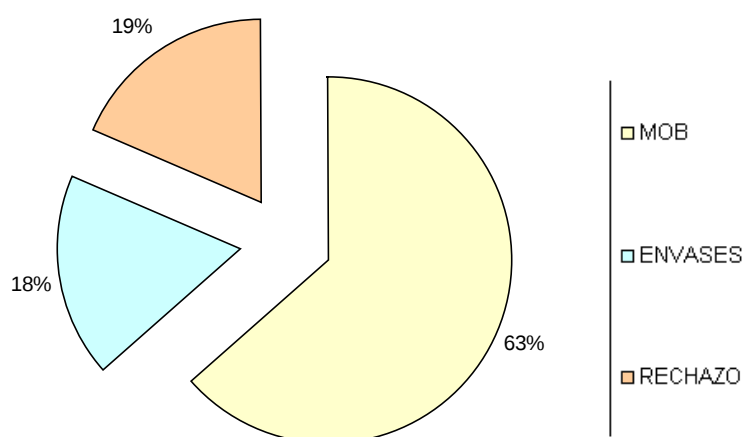


Diagrama 4.75: Composición media general de la fracción resto domiciliar de Gipuzkoa

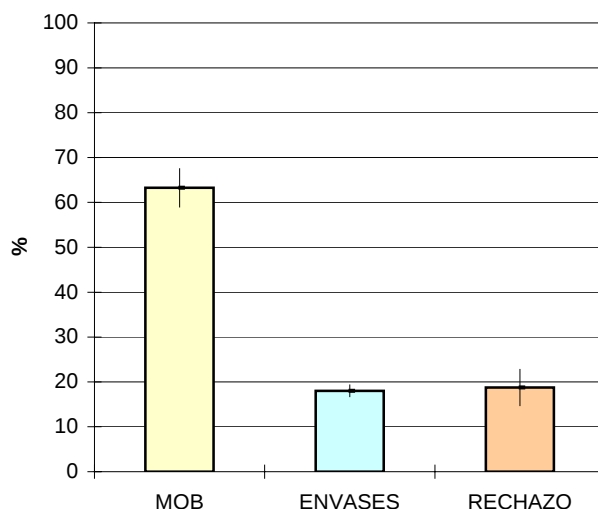


Diagrama 4.76: Intervalos generales de la fracción resto domiciliar de Gipuzkoa

Se presenta el análisis más detallado de las fracciones de la recogida para los residuos de fracción rechazo domiciliario de Gipuzkoa.

|                        | Media        | Límite inferior | Límite superior |
|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| <b>MOC</b>             | 54.41        | 51.51           | 57.32           |
| <b>MADERA</b>          | 0.51         | 0.02            | 1.16            |
| <b>PAPEL-CARTÓN</b>    | 8.45         | 6.65            | 10.25           |
| <b>MOB</b>             | <b>63.37</b> | <b>59.17</b>    | <b>67.58</b>    |
| <b>ENVASES VIDRIO</b>  | 5.28         | 4.29            | 6.26            |
| <b>ENVASES LIGEROS</b> | 12.68        | 11.68           | 13.68           |
| <b>ENVASES</b>         | <b>17.95</b> | <b>16.61</b>    | <b>19.29</b>    |
| <b>MIXTO</b>           | 13.41        | 8.46            | 18.36           |
| <b>OTRO RECHAZO</b>    | 5.26         | 3.30            | 7.21            |
| <b>RECHAZO</b>         | <b>18.67</b> | <b>14.68</b>    | <b>22.66</b>    |

Tabla 4.58: Análisis estadístico detallado de la fracción resto domiciliar de Gipuzkoa

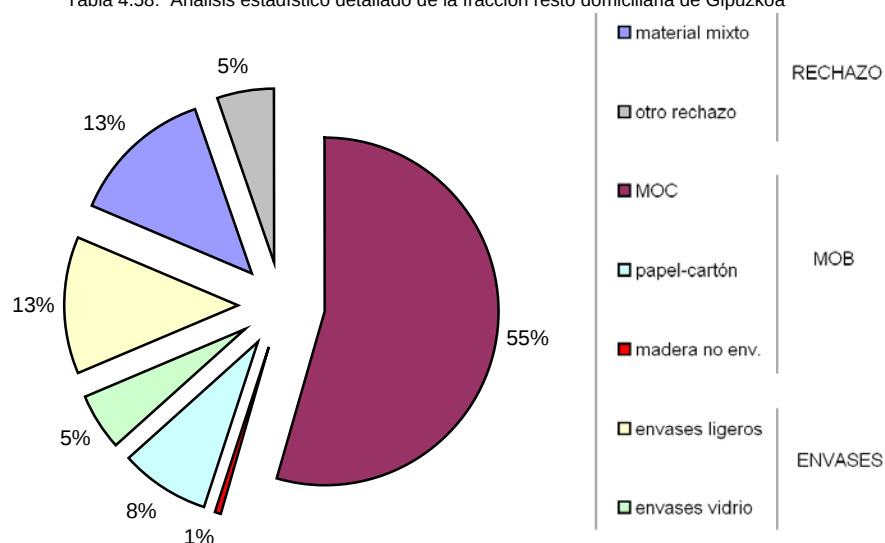


Diagrama 4.77: Composición media detallada de la fracción resto domiciliar de Gipuzkoa

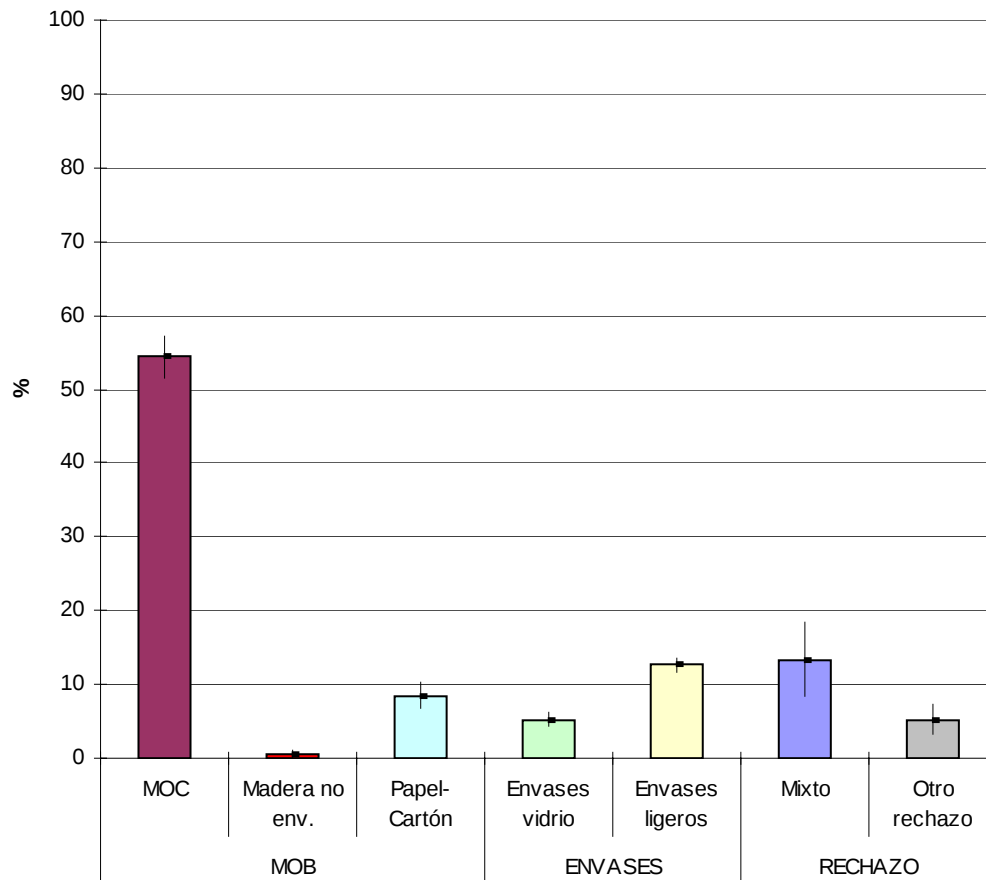


Diagrama 4.78: Intervalos detallados de la fracción resto domiciliar de Gipuzkoa

- La categoría “Materia Orgánica Compostable (MOC)” es la que mayor peso tiene en la composición del conjunto de la fracción de resto con un 55%.
- Las categorías “Material Mixto” y “Envases Ligeros” se sitúan con un 13%
- La categoría “Papel-Cartón” se sitúa con un 8%.
- Las categorías “Otro Rechazo” y “Envases de Vidrio” se sitúan con un 5%.
- No se detecta prácticamente la presencia de la categoría de “Madera no envase”.

Los resultados de la composición general de la fracción resto de la fracción resto de origen domiciliar de Gipuzkoa para los 43 elementos de la matriz de caracterización, se encuentra en el **Anexo 4.15**.

El 81% de la fracción resto doméstica generada en los hogares es reciclable (MOC, Madera no envase, Papel-Cartón, Envases de vidrio y Envases ligeros) tal y como se observa en el diagrama siguiente.

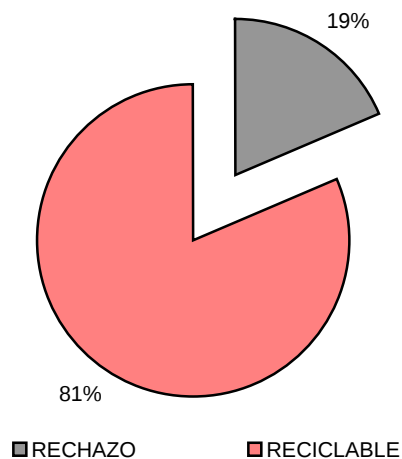


Diagrama 4.79: Composición Rechazo-Reciclable de la fracción resto domiciliar de Gipuzkoa

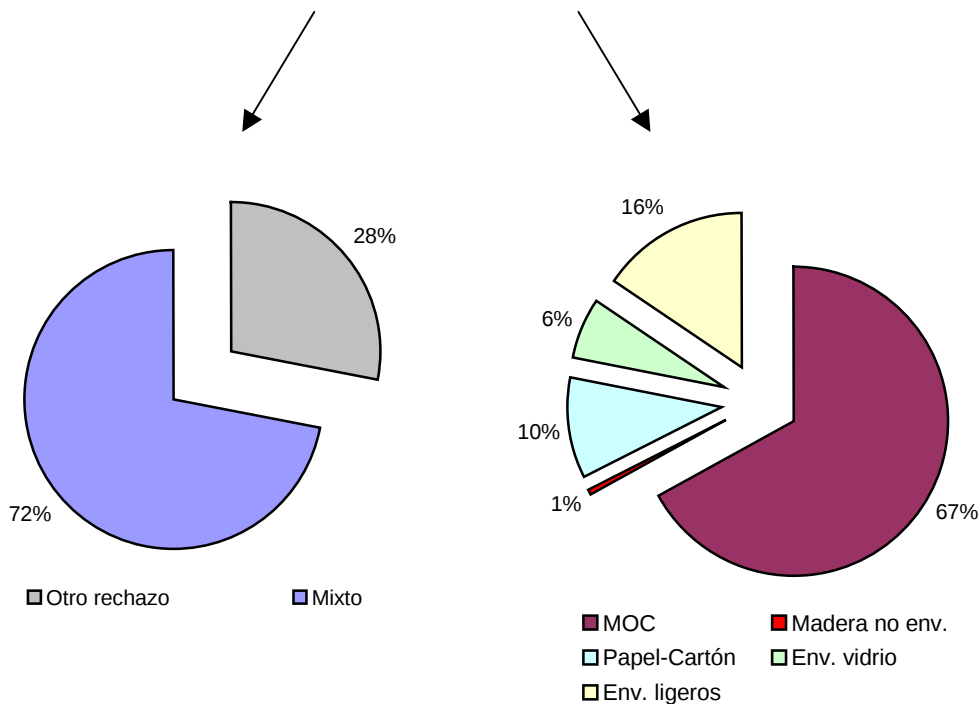


Diagrama 4.80: Composición del rechazo de la fracción resto domiciliar de Gipuzkoa

Diagrama 4.81: Composición de la materia reciclable de la fracción resto domiciliar de Gipuzkoa

#### 4.6.4 Comparación de los estratos del sistema de recogida Puerta a Puerta

Los estratos urbanos y no urbanos presentan diferencias en cuanto a la composición de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares, aunque no son comparables en cantidades, ya que el estrato urbano incluye al 90% de la población con sistema de recogida Puerta a Puerta, y el no urbano al 10% de la población.

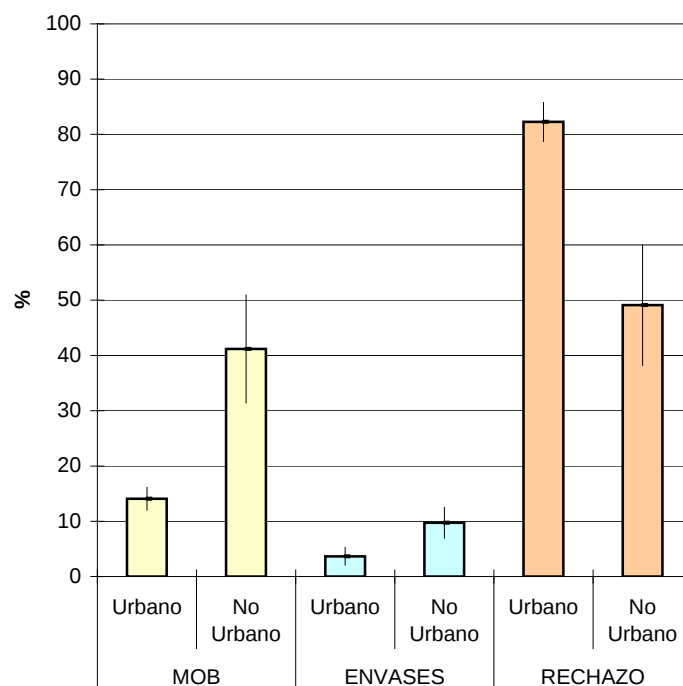


Diagrama 4.82: Comparación de los estratos del sistema de recogida Puerta a Puerta

- Se observa que el estrato no urbano compuesto por zonas no urbanas en las que se recogen los residuos con perchas y en puntos de aportación, el porcentaje del propio rechazo disminuye y por el contrario los porcentajes de MOB y Envases aumentan.
- Los intervalos de confianza en el estrato no urbano son importantes. Este efecto ha sido causado por la consideración de un solo estrato para la población de las zonas no urbanas que tienen diferentes sistemas de recogida (perchas y puntos de aportación). Los puntos de aportación presentan un porcentaje de rechazo del 39%.

#### 4.6.5 Despilfarro de alimentos

El 5% de la fracción resto de los residuos domésticos generados en los hogares es Despilfarro de Alimentos (alimentos no consumidos).

#### 4.6.6 Optimización del sistema de recogida de los contenedores

Se han detectado oportunidades de optimización de la frecuencia de recogida de contenedores tanto en zonas urbanas como en zonas no urbanas.

- 12 de las 72 muestras de contenedores urbanos no superaron la cantidad mínima de residuo recogido para su caracterización. Es decir, el 16% de los contenedores muestreados (sin modificación en su frecuencia de recogida) no contenían 90kg de residuo. El 83% de estos contenedores semi-vacíos se han detectado durante el fin de semana.
- 7 de las 16 muestras de contenedores no urbanos, no superaron la cantidad mínima de residuo recogido (90kg) tras una semana de acumulación. Supone un 43% de los contenedores muestreados.

Otra observación es que el 56% de los contenedores muestreados no supera la mitad de su capacidad de llenado.

En Donostia, a 30 de diciembre de 2012

Iñigo Irigoyen  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 2.603

Jon Oliden  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 3.705

## 5. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- A Model for Assessing Waste Generation Factors and Forecasting Waste Generation using Artificial Neural Networks: A Case Study of Chile (Lincoln University. New Zealand) 2004.
- Caractérisation des Matières Résiduelles au Québec. (Charmand & Associés, CIRQ, Roche CAN) 2000.
- City of Chicago. Waste Characterization Study. (CDM USA) 2010.
- Review of Municipal Waste Component Analysis. (DEFRA UK) 2008.
- Mieux connaître les déchets produits à l'échelle du territoire d'une collectivité locale. Guide méthodologique. Ver. 2 (ADEME FR) 2005.
- Campagne nationale de caractérisation des ordures ménagères. Année 2007. (ADEME FR) 2009.
- Methodology for the Analysis of Solid Waste (SWA-Tool). User Version (IC ZT GmbH, AUT) 2004.
- Clasificación Nacional de Actividades Económicas (INE ESP) 2009.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos (ESP) 2005.
- Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste (ASTM D5231 USA) 2008.
- Estudio Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Región Metropolitana. Valparaíso (PUCV Facultad de Ingeniería CHI) 2006.
- Estrategia de Desarrollo del Documento de Progreso Gipuzkoa 2008-2016 . (Diputación Foral de Gipuzkoa) 2012.
- Bases Cartográficas y de Datos usadas en el Sistema de Información Geográfico (GIS).
  - Cartografía Oficial de la DFG. (<http://b5m.gipuzkoa.net/web5000/>): tanto para la cartografía de Guipúzcoa como la de las Mancomunidades.
  - Cartografía de los Municipios de Gobierno (<ftp://ftp.geo.euskadi.net/cartografia/>)
  - Secciones Censales del INE (Padrón y Censo), para el estudio de las zonas
  - Padrón de habitantes del INE con actualización del 31-12-2011. ([www.ine.es](http://www.ine.es)), para los datos de población
  - DIRAE (Directorio de Empresas de Gobierno Vasco) y el Padrón de Empresas y Establecimientos (Diputación de Gipuzkoa), para obtener los datos de establecimientos y actividades económicas.