Estudio sobre la Recogida de Basura Orgánica y Fomento del Compostaje en el Principado de Asturias.

TAREA E:

Propuesta de Sistemas de Recogida de Basura Orgánica a implantar.

PROMOTOR:	**CONSULTOR:**
CONSEJERIA DE INFRAESTRUCTURAS, ORDENACION DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE **DIRECCION GENERAL DE CALIDAD AMBIENTAL**	**TÉCNICAS DE CONTROL, PREVENCIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL, S.L.** Paseo Zorrilla 127 4º 47008 Valladolid Tfno./Fax. 983.08.35.94 info@geprecon.com www.geprecon.es

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1

2 VIABILIDAD DE LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE RECOGIDA SEPARADA EN LOS CONCEJOS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS 2

2.1 Criterios 2

2.2 Aplicación de los criterios. 5

2.3 Casos particulares 9

2.4 Resumen del resultado de la aplicación de los criterios 11

3 FOMENTO DEL COMPOSTAJE DOMÉSTICO INDIVIDUAL Y COMUNITARIO 15

3.1 Sistema propuesto 15

3.2 Empleo del producto resultante 15

3.3 Recogida comercial, y de medianos y grandes productores 15

4 RECOGIDA SEPARADA DE LA FRACCIÓN ORGÁNICA 17

4.1 Sistema propuesto 17

4.1.1 Concejos con sistema de contenedores 18

4.1.2 Concejos con sistema puerta a puerta 18

4.2 Recogida comercial y de medianos grandes productores 23

4.2.1 Comerciales 23

4.2.2 Medianos y grandes productores 23

5 COSTES DE IMPLANTACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS SISTEMAS 25

5.1 Fomento del compostaje domiciliario individual y comunitario 25

5.1.1 Datos de partida del compostaje domiciliario individual 25

5.1.2 Datos de partida del compostaje domiciliario comunitario 27

5.1.3 Ahorro en transporte y tratamiento 28

5.1.4 Costes anuales por concejo 28

5.2 Recogida separada de la fracción orgánica 29

5.2.1 Datos de partida 29

5.2.2 Coste de las campañas de implantación 32

5.2.3 Otras consideraciones generales para el cálculo 32

5.2.4 Costes en los concejos con sistema de recogida en contenedores 33

5.2.5 Coste en los concejos con sistema de recogida puerta a puerta 34

6 EQUIPO REDACTOR 35

ANEXO I 36

ANEXO II 42

ANEXO III 46

1 INTRODUCCIÓN

La recogida y gestión de residuos sólidos urbanos en el Principado de Asturias, precisan una evolución a la vista de los objetivos de recogida selectiva que marcan las directivas europeas, la ley 22/2011, de 29 julio, de Residuos y Suelos Contaminados o el propio Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR).

La recogida de los residuos, su separación en origen, y las medidas que se tomen para garantizarla van a ser claves y, consecuentemente, condicionarán el resto del proceso y la consecución de los objetivos previstos en la normativa europea y nacional.

Para llevar a cabo la reutilización, reciclaje o valorización de cualquier tipo de residuo, con la mayor eficacia posible, es necesaria la correcta recogida de las diferentes fracciones, por lo que se deben buscar soluciones para aumentar su recogida selectiva.

En la actualidad, la recogida selectiva de los residuos sólidos urbanos se efectúa, casi exclusivamente, sobre aquellos que siendo reciclables se asocian a una rentabilidad económica directa (cartón y papel, envases ligeros y vidrio).

Cómo fracción más abundante en los residuos domésticos, más del 40%, se encuentra la fracción orgánica. Fracción de la que, mediante la aplicación de sistemas de compostaje y biometanización, se obtienen productos como el biogás y el compost, con los que se generan energía y fertilizantes.

Por lo tanto, la implantación de la recogida selectiva de la fracción orgánica es el siguiente paso lógico a incluir dentro de los sistemas de recogida y tratamiento, lo que, además, permitirá disminuir otro tipo de afecciones como son el rápido colmatado de los vertederos, el aumento de la generación de CO_2 como consecuencia de la fermentación de la materia orgánica en los mismos, etc.

2 VIABILIDAD DE LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE RECOGIDA SEPARADA EN LOS CONCEJOS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Una vez analizada la normativa de referencia aplicable a los biorresiduos, los planes autonómicos de Cantabria, Aragón, Navarra, el programa de Recogida Selectiva y Tratamiento de la Fracción Orgánica de Vitoria, el documento de trabajo sobre biorresiduos de la comunidad europea, y el Estudio sobre modelos de gestión de residuos en Entornos Rurales Aislados, se pueden establecer las "limitaciones" que existen a la recogida separada de biorresiduos, principalmente condicionadas por el número de habitantes del municipio.

Así por ejemplo, en el modelo catalán de gestión de residuos municipales, se considera como herramienta de prevención de la fracción orgánica la práctica del compostaje doméstico, ya sea individual o comunitario, con el que se evita gestionar materia orgánica y restos vegetales a través de las líneas habituales de recogida selectiva municipal. Este sistema es una vía de gestión exclusiva de la fracción orgánica de los residuos en muchos municipios de Cataluña con características concretas (difícil acceso, carácter diseminado, etc.), que dificultan su integración en un sistema de recogida separada.

Habrá por ello, en primer lugar, que realizar un análisis de los concejos en los que puede ser viable la implantación de sistemas de recogida separada de la fracción orgánica, en función a la dispersión y características de la población, o si bien es recomendable el fomento de sistemas de compostaje doméstico individual y comunitario.

2.1 Criterios

Para valorar la viabilidad o no de la implantación de sistemas de recogida separada de la fracción orgánica es necesario establecer unos criterios, que permitan diferenciar, de forma objetiva, qué concejos asturianos tienen características adecuadas para ello.

Aunque, factores cómo la distancia a las Estaciones de Transferencia o al Centro de Tratamiento de Serín pueden tener importancia para la implantación de un sistema de recogida separada, un primer análisis, requiere la aplicación de criterios relacionados fundamentalmente con la población, su forma de distribución y características, que será el factor fundamental para el éxito de la implantación del sistema, por influir directamente sobre las cantidades que pueden recogerse, y los equipos y equipamientos necesarios para hacerlo.

Por eso, se propone el uso de tres criterios, íntimamente relacionados entre sí, que pasan a explicarse en los siguientes puntos.

<u>Criterio 1: Densidad de población mayor de 10 hab/km^2</u>.

Según lo expuesto en el documento de trabajo de la CE, que puede consultarse en el link http://ec.europa.eu/environment/waste/compost/pubs.htm, en áreas rurales o escasamente pobladas, con una densidad inferior a 10 hab/km^2, no se justifica ambientalmente el establecimiento de sistemas de recogida selectiva, puesto que el coste ambiental es mayor que el beneficio la recogida de los residuos.

Criterio 2: Existencia de una agrupación de población de carácter urbano suficiente, igual o mayor a 1.000 habitantes.

Es necesaria la existencia de una población urbana crítica que genere una cantidad de materia orgánica suficiente, que permita la viabilidad de la recogida separada, por los motivos que se exponen a continuación.

Se considera que sea una población urbana y no rural, por tres razones:

1. El estudio de COGERSA de "Caracterización de los residuos domésticos mezclados. 2013", en el que se realizaron campañas que de análisis de la bolsa resto en función a la tipología del municipio (urbano con más de 50.000 habitantes; semiurbanos de 50.000-5.000 habitantes; y rurales con menos de 5.000 habitantes), dio los resultados que se exponen en la Figura 1. Cómo se puede observar, en los clasificados cómo rurales, el porcentaje de contenido de materia orgánica en la bolsa resto es el más bajo. Por lo tanto, la cantidad de materia orgánica separada que se puede obtener en estos casos, tanto por el tamaño de la población, cómo por ratio de generación por habitante, va a ser baja.

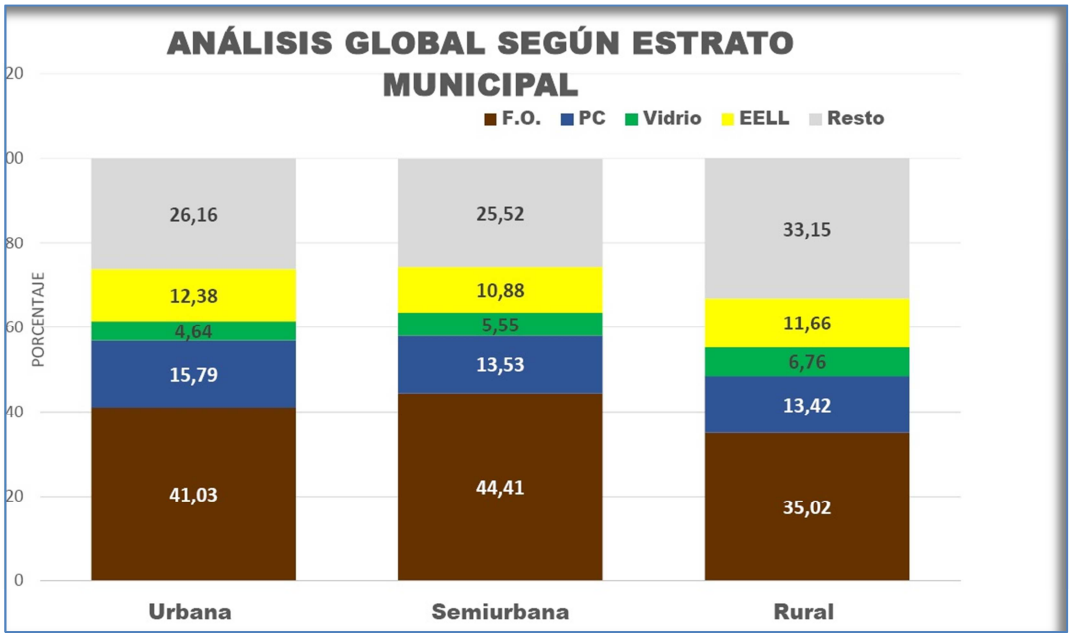

Figura 1: Caracterización de los residuos de los residuos domésticos mezclados. Fuente COGERSA. 2013

2. Las zonas rurales presentan características concretas (difícil acceso, carácter diseminado, etc.) que dificultan su integración en el sistema de recogida.
3. En áreas con una tipología de vivienda rural, la gestión de la parte orgánica de la bolsa resto dentro del propio municipio, se puede realizar de una manera más sencilla y coherente, al disponerse de superficies de carácter agrícola o ganadero, que tanto por su propiedad, vinculada directamente a los propios vecinos, cómo por su proximidad física a las viviendas, permitirán que el uso de compost realizado "in situ" sea más viable y eficaz que la implantación de sistemas de recogida separada.

Para evaluar si la población es suficiente, hay que apoyarse en el estudio de la materia orgánica contenida en la bolsa resto, y en la cantidad mínima que se considera que hace viable su recogida separada:

- Como dato de partida se considera que la cantidad mínima crítica a obtener es de al menos 1 tonelada semanal. Dado que para una gestión adecuada de la basura orgánica, conforme a lo expuesto en la "Guía para la implantación de la recogida separada y tratamiento de la fracción orgánica" del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (*"... por sus características es difícil mantenerla en los domicilios o en las calles, más de 3-4 días…*"), se debe realizar un mínimo de dos recogidas semanales, por lo que cada recogida debería ser al menos 0,5 t. (en torno a los 1.000 litros), para conseguir una relación mínima de eficiencia/rentabilidad, adaptándose el vehículo y personal para que supongan el mínimo coste en función a la cantidad recogida.
- De los datos obtenidos en el documento de "Análisis de la situación de recogida de basura urbana y basura orgánica, del tratamiento de los biorresiduos y el compostaje en particular, en el Principado de Asturias", se obtiene un ratio, de bolsa resto generada en el Principado de Asturias, de 0,366 toneladas por habitante y año (Ver Tabla 1).

  Según el estudio del contenido de la bolsa resto de COGERSA, la cantidad de materia orgánica media en la misma (independientemente del tipo de municipio) es de un 41,97%. Por lo tanto, por habitante se generan anualmente 0,154 toneladas de materia orgánica.

  Las experiencias realizadas en distintos puntos de España, con varios sistemas de recogida separada, muestran un amplio abanico en la cantidad de materia orgánica recogida por separado. Sin embargo, visto los resultados de experiencias cómo las de Barcelona, con la implantación de un 5º contenedor, y Esporles, con recogida puerta a puerta, publicadas en el Boletín Trimestral Composta en Red nº 27 Noviembre de 2016, el objetivo realista, a medio plazo, que se puede considerar, es la obtención por separado del 30% de la materia orgánica contenida en la bolsa resto, lo que supone un total de 0,046 toneladas por habitante y año.

  Para la obtención, como mínimo, de una tonelada semanal, teniendo un año 52,14 semanas, la población necesaria será de 1.131 personas. Al haberse realizado el cálculo con la media de todos los concejos, independientemente de su carácter urbano, semiurbano o rural y, visto que, en los de carácter urbano y semiurbano el contenido en materia orgánica de la bolsa resto es mayor, se toma, cómo referencia de población urbana suficiente 1.000 habitantes.

<u>Criterio 3: Número de recogidas semanales igual o mayor a 4.</u>

En el criterio anterior, ya se ha hecho mención a la necesidad de un mínimo de dos recogidas semanales de la fracción orgánica separada. Con un objetivo a medio plazo de la recogida del 30% de la fracción orgánica contenida en la bolsa resto, no se evitará que sigan siendo necesarias también un mínimo de dos recogidas semanales de la misma. Por ello, es necesario que a la población a la que se pretende implantar el sistema en la actualidad ya disponga de un mínimo de 4 recogidas semanales, que permitan su implantación de una forma coherente con un mínimo coste. Por tanto, este criterio sirve para confirmar que la implantación de la recogida separada es susceptible

de adaptarse a la realidad de la gestión municipal que se está llevando a cabo en el presente.

En los concejos asturianos en los que en la actualidad se está implantando el sistema de 5º contenedor, a través de experiencias piloto en barrios concretos, la tendencia parece ser añadir recogidas a las ya existentes, sin embargo, hay que tener en cuenta, que una correcta gestión económica de la recogida de basuras, dependerá de poder realizar de forma alterna las recogidas de bolsa resto y fracción orgánica, manteniendo el número de recogidas actual, y de manera que de la segunda se puedan realizar el mínimo de dos recogidas semanales expuesto. Este extremo, igualmente, es aplicable a los sistemas de recogida puerta a puerta.

2.2 Aplicación de los criterios.

En la Tabla 1 se recogen los datos de los concejos referentes a los criterios mencionados, así como aquellos otros relevantes en este nivel de análisis:

Columna 1: Concejo.

Columna 2: Superficie del concejo (Fuente SADEI. Todos los datos del SADEI utilizados en este estudio están a disposición del público en la página web http://www.sadei.es/es/portal.do?IDM=21&NM=2).

Columna 3: Los habitantes del concejo (Fuente SADEI).

Columna 4: La densidad de población del concejo (Fuente SADEI).

Columna 5: Peso de la bolsa resto en el año 2015 (Fuente COGERSA).

Columna 6: El ratio de bolsa resto por habitante (toneladas por habitante y año).

Columna 7: Se plantean tres escenarios, con los que queda evaluado el volumen total de fracción orgánica separada que se puede recoger separadamente en cada concejo. El dato de partida se obtiene basándonos en el estudio “Caracterización de los residuos de la domésticos mezclados. COGERSA 2013”, que establece un contenido de fracción orgánica de la bolsa resto medio del 41,97%.

Escenario 1. Recogida del 100% de la materia orgánica. Este escenario nos pone en la situación más desfavorable de cara a la identificación de terrenos susceptibles de recibir compost (mayor producción de compost, mayor superficie necesaria), asunto que se aborda en el Documento correspondiente a la Tarea d, “Identificación de terrenos susceptibles de recibir compost y material bioestabilizado”, del presente estudio.

Escenario 2: Se trata de la consecución de un objetivo realista a medio plazo de la obtención del 30% (respecto al 41,97% del contenido total de la materia orgánica).

Escenario 3: Nos sitúa en una situación pesimista, obtención del 15% (respecto al 41,97% del contenido total de la materia orgánica), que es el mínimo de materia orgánica, que se considera necesario obtener, para que se considere efectiva la implantación de sistemas de reducción de la

fracción orgánica en la bolsa resto. Es el escenario más desfavorable desde el punto de vista económico de la implantación de los sistemas.

Columna 8: Se relaciona las localidades de más de 1.000 habitantes de los concejos (en algunos casos, cuando existe una con más de 1.000, se incluyen otras zonas urbanas con menos de 1.000 habitantes pero que son susceptibles de incorporarse a la recogida separada), y se suman sus poblaciones (Fuente SADEI).

Columna 9: Por último, se exponen las frecuencias de recogida, en época no estival (frecuencias mínimas), que han sido obtenidas de los cuestionarios que se remitieron a los Ayuntamientos dentro del presente estudio y de los facilitados por COGERSA de aquellos lugares donde realiza la recogida. En los casos en los que no se han podido obtener por ninguna de estas fuentes, se les asemejará (se escribe en cursiva) a otros concejos de similares características, ya que las frecuencias van directamente relacionadas con la población y densidad de la misma.

Estos datos nos permiten hacer una clasificación de los concejos en función al número de criterios que cumplan (Tabla 1 y Figura 2):

- Los que **cumplen los tres criterios** y, por lo tanto, se consideran, en principio, adecuados para **la implantación de un sistema de recogida separada** de la fracción orgánica. Se marcan en color magenta.
- Los que cumplen **dos criterios** y que deberán ser **analizados caso por caso**. Se marcan en amarillo.
- Los que **cumplen uno o ninguno de los criterios**, por lo que actualmente, **no se consideran adecuados para la implantación de un sistema de recogida separada de basura orgánica**. Se ponen en verde.

Tabla 1: Criterios para la propuesta o no de la recogida separada de la fracción orgánica.

1	2	3	4	5	6	7			8		9
CONCEJO	**Superficie (km^2)**	**Habitantes**	**Densidad población (hab/km^2)**	**Bolsa resto 2015 (t)**	**Ratio t/hab/año**	**Escenario 1 (100% M.O.)**	**Escenario 2 (30% M.O.)**	**Escenario 3 (15% M.O.)**	**Localidades > 1000 hab**	**Población de las localidades >1000 hab**	**Frecuencia de recogida bolsa resto (veces/semana)** **Otoño, Invierno, Primavera**
Allande	342,24	1.826	5,34	744,3	0,408	312,38	93,71	46,86			*En función a Bando Municipal 04/04/16 más de 4 en Pola de Allande*
Aller	375,89	11.555	30,74	3844,8	0,333	1613,66	484,10	242,05	Cabañaquinta, Caborana, Moreda	5192	*Dadas sus características se consideran 4 recogidas*
Amieva	113,9	727	6,38	226,06	0,311	94,88	28,46	14,23			2
Avilés	26,81	80.880	3016,78	27994,14	0,346	11749,14	3524,74	1762,37	Avilés	75744	7
Belmonte de Miranda	208,01	1.641	7,89	695,91	0,424	292,07	87,62	43,81			1
Bimenes	32,69	1.768	54,08	808,4	0,457	339,29	101,79	50,89			1 ó 2
Boal	120,28	1.669	13,88	550,41	0,33	231,01	69,30	34,65			1
Cabrales	238,29	2.094	8,79	958,41	0,458	402,24	120,67	60,34			1 (por lo menos en Zona rural)
Cabranes	38,31	1.056	27,56	397,82	0,377	166,97	50,09	25,04			1
Candamo	71,97	2.055	28,55	700,4	0,341	293,96	88,19	44,09			2 (Grullos y San Román); 1 en el resto
Cangas de Onís	212,75	6.498	30,54	3687,31	0,567	1547,56	464,27	232,13	Cangas de Onís	3.817	1, 2 ó 3 (Zona rural) 7 (Casco Urbano)
Cangas del Narcea	823,57	13.451	16,33	6284,2	0,467	2637,48	791,24	395,62	Cangas del Narcea	6.482	6 (Zona urbana), 1 y 2 (Zona rural)
Caravia	13,36	501	37,5	399,56	0,798	167,70	50,31	25,15			2
Carreño	66,75	10.704	160,36	5327,54	0,498	2235,97	670,79	335,40	Candás	6.912	1, 2, 3 ó 4 (Áreas de aportación), 6 (Cubos "quita y pon" y puerta a puerta)
Caso	307,94	1.663	5,4	485,5	0,292	203,76	61,13	30,56			2
Castrillón	55,34	22.735	410,82	9791,12	0,431	4109,33	1232,80	616,40	Raíces Nuevo (y resto fuera parroquia que son lugar) Piedras Blancas, Salinas	17632	7
Castropol	125,77	3.638	28,93	1524,19	0,419	639,70	191,91	95,96			1, 2 ó 4
Coaña	65,8	3.419	51,96	1305,92	0,382	548,09	164,43	82,21			2 ó 4
Colunga	97,57	3.518	36,06	2192,56	0,623	920,22	276,07	138,03	Colunga capital, Llastres+Luces	2008	2, 3 ó 6
Corvera de Asturias	46,01	16.088	349,66	5840,96	0,363	2451,45	735,44	367,72	Los Campos, Entrevías, Cancienes, Las Vegas	11159	Urbano: 6 ó 7 Rural 2 ó 3
Cudillero	100,78	5.210	51,7	2968,5	0,57	1245,88	373,76	186,88	Cudillero (Capital)	1.355	6 Cudillero; 1, 2 ó 3 resto
Degaña	87,16	1.082	12,41	449,4	0,415	188,61	56,58	28,29			2
Franco, El	78,03	3.859	49,46	1588,68	0,412	666,77	200,03	100,02	A Caridá	1.385	1, 2 ó 4
Gijón	181,71	274.290	1509,49	96089,23	0,35	40328,65	12098,59	6049,30	Gijón (Capital), La Camocha, Vega de Baxo	262520	6
Gozón	81,73	10.588	129,55	5594,77	0,528	2348,12	704,44	352,22	Luanco (Capital)	5.421	5
Grado	216,71	10.309	47,57	3843,79	0,373	1613,24	483,97	241,99	Grado (Capital)	7.126	1, 2, 3 ó 6
Grandas de Salime	111,62	927	8,3	331,5	0,358	139,13	41,74	20,87			1
Ibias	333,3	1.473	4,42	634,93	0,431	266,48	79,94	39,97			2 San Antolín y Tormaleo; 1 resto
Illano	102,7	389	3,79	153,71	0,395	64,51	19,35	9,68			1
Illas	25,51	1.030	40,38	368,4	0,358	154,62	46,39	23,19			1
Langreo	82,46	41.738	506,16	13759,04	0,33	5774,67	1732,40	866,20	Langreo (Capital, incluye: Barros, Ciaño, La Felguera, Lada, Riaño, Sama)	37.112	*Dadas sus características se consideran al menos 4 recogidas*
Laviana	130,99	13.582	103,69	3755,63	0,277	1576,24	472,87	236,44	Pola de Laviana, Barredos	10243	*Dadas sus características se consideran al menos 4 recogidas*
Lena	315,51	11.654	36,94	3705,93	0,318	1555,38	466,61	233,31	La Pola (Capital)	7.999	1, 2, 3 ó 6
Llanera	106,69	13.904	130,32	5198,46	0,374	2181,79	654,54	327,27	Lugo, Santa Eulalia, Posada (Capital)	8564	6 (Zona urbana)
Llanes	263,59	13.694	51,95	9660,73	0,705	4054,61	1216,38	608,19	Llanes (Capital)	4.427	2, 3 ó 6
Mieres	146,03	40.338	276,23	12696,52	0,315	5328,73	1598,62	799,31	Mieres del Camín (Capital), Figaredo (barrio y aldea), Rioturbio, Santuyano (barrio y aldea) Turón, Ujo	30468	*Dadas sus características se consideran al menos 4 recogidas*
Morcín	50,05	2.746	54,87	1031,1	0,375	432,75	129,83	64,91			6 Zona Urbana; 3 Zona rural
Muros de Nalón	8,09	1.883	232,76	1149,55	0,61	482,47	144,74	72,37	Muros de Nalón (barrio y Villa), San Esteban (Lugar)	1883	3
Nava	95,81	5.411	56,48	2092,63	0,387	878,28	263,48	131,74	Nava (Capital)	2.156	1, 2, 3 ó 6
Navia	63,11	8.644	136,97	3696,55	0,428	1551,44	465,43	232,72	Navia (Capital), Puerto de Vega	5304	1, 2, 3 ó 6
Noreña	5,66	5.333	942,23	2421,42	0,454	1016,27	304,88	152,44	Noreña (Capital)	5.246	1, 3 ó 6
Onís	75,42	763	10,12	443,38	0,581	186,09	55,83	27,91			2

1	2	3	4	5	6	7			8		9
CONCEJO	**Superficie (km^2)**	**Habitantes**	**Densidad población (hab/km^2)**	**Bolsa resto 2015 (t)**	**Ratio t/hab/año**	**Escenario 1 (100% M.O.)**	**Escenario 2 (30% M.O.)**	**Escenario 3 (15% M.O.)**	**Localidades > 1000 hab**	**Población de las localidades >1000 hab**	**Frecuencia de recogida bolsa resto (veces/semana) Otoño, Invierno, Primavera**
Oviedo	186,65	221.870	1188,7	65038,92	0,293	27296,83	8189,05	4094,53	Oviedo (Capital), Corredoria, Colloto	205544	6 en Zona urbana; 2, 3 ó 6 en Zona rural
Parres	126,08	5.490	43,54	2503,11	0,456	1050,56	315,17	157,58	Arriondas (Capital y Barrio)	2906	7 en Zona urbana; 2 en Zona rural
Pesoz	38,97	172	4,41	62,06	0,361	26,05	7,81	3,91			1
Peñamellera Alta	92,19	559	6,06	218,96	0,392	91,90	27,57	13,78			*Dadas sus características se consideran menos de 4 recogidas*
Peñamellera Baja	83,85	1.291	15,4	417,07	0,323	175,04	52,51	26,26			*Dadas sus características se consideran menos de 4 recogidas*
Piloña	283,89	7.412	26,11	2722,66	0,367	1142,70	342,81	171,41	Infiesto (Villa, lugar y barrio)	2182	7 en Zona urbana; 1 en Zona rural
Ponga	205,98	655	3,18	233,22	0,356	97,88	29,36	14,68			*Dadas sus características se consideran menos de 4 recogidas*
Pravia	102,96	8.667	84,18	3726,14	0,43	1563,86	469,16	234,58	Pravia (Capital)	5.118	1, 2, 3 ó 6
Proaza	76,8	786	10,23	281,88	0,359	118,31	35,49	17,75			*Dadas sus características se consideran menos de 4 recogidas*
Quirós	206,53	1.250	6,05	485,1	0,388	203,60	61,08	30,54			2 (Bárzana); 1 resto
Regueras, Las	65,85	1.934	29,37	734,2	0,38	308,14	92,44	46,22			1
Ribadedeva	35,66	1.836	51,49	1049,25	0,571	440,37	132,11	66,06			6 (Colombres, El Peral, La Franca, Bustio, Noriega); 2 ó 3 resto
Ribadesella	84,37	5.904	69,98	3747,97	0,635	1573,02	471,91	235,95	Ribadesella (Capital)	2.796	6 (Zona urbana)
Ribera de Arriba	21,98	1.890	85,99	900,77	0,477	378,05	113,42	56,71			3
Riosa	46,49	2.061	44,33	551,55	0,268	231,49	69,45	34,72			3 (Zona baja-Zona urbana) 2 (Zona alta-Núcleos rurales)
Salas	227,11	5.371	23,65	2065,21	0,385	866,77	260,03	130,02	Salas	1.571	6 (Salas y Cornellana); 1 ó 2 resto de localidades
San Martín de Oscos	67,49	422	6,25	199,76	0,473	83,84	25,15	12,58			1
San Martín del Rey Aurelio	56,12	17.182	306,17	5044,95	0,294	2117,37	635,21	317,60	Blimea (Lugar), Sotrondio (Capital), El Entrego (lugar)	13231	6 (Zona urbana), 2 (Zona rural)
San Tirso de Abres	31,41	473	15,06	191,37	0,405	80,32	24,10	12,05			1
Santa Eulalia de Oscos	47,12	471	10,00	225,54	0,479	94,66	28,40	14,20			1
Santo Adriano	22,6	263	11,64	149,07	0,567	62,56	18,77	9,38			2
Sariego	25,72	1.276	49,61	912,95	0,715	383,17	114,95	57,47			2
Siero	211,23	52.191	247,08	24217,26	0,464	10163,98	3049,20	1524,60	El Berrón, Lugones, La Pola Siero, Urbanización La Fresneda	33884	6
Sobrescobio	69,42	855	12,32	195,94	0,229	82,24	24,67	12,34			2 en Zona urbana; 1 resto
Somiedo	290,1	1.231	4,24	335,81	0,273	140,94	42,28	21,14			*Dadas sus características se consideran menos de 4 recogidas*
Soto del Barco	35,34	3.978	112,56	2007,99	0,505	842,75	252,83	126,41	San Juan de la Arena, Soto	2526	1, 2, 3 ó 4
Tapia de Casariego	65,99	3.906	59,19	1803,54	0,462	756,95	227,08	113,54	Tapia (Capital)	2.231	*Dadas sus características se consideran al menos 4 recogidas*
Taramundi	82,16	698	8,5	333,19	0,477	139,84	41,95	20,98			1 ó 2
Teverga	176,06	1.768	10,04	604,32	0,342	253,63	76,09	38,04			3
Tineo	540,83	10.128	18,73	4073,68	0,402	1709,72	512,92	256,46	Tineo (Capital)	3.524	5
Valdés	353,52	12.421	35,14	5415,94	0,436	2273,07	681,92	340,96	Luarca (Parroquia)	5.013	1, 2 ó 6
Vegadeo	82,76	3.960	47,85	1751,6	0,442	735,15	220,54	110,27	Vegadeo (Villa)	2.753	1 ó 4
Villanueva de Oscos	72,98	310	4,25	153,18	0,494	64,29	19,29	9,64			1
Villaviciosa	276,23	14.690	53,18	6950,72	0,473	2917,22	875,17	437,58	Villaviciosa (Capital)	6.385	1, 2, 4 ó 7
Villayón	132,46	1.366	10,31	371,51	0,272	155,92	46,78	23,39			1
Yernes y Tameza	31,63	159	5,03	100,92	0,635	42,36	12,71	6,35			*Dadas sus características se consideran menos de 4 recogidas*
TOTALES Y MEDIAS	**10602,44**	**1.051.229**	**99,15**	**385170,67**	**0,366**	**161656,13**	**48496,84**	**24248,42**		**809819**	

Nota: Se indican 7 días de recogida cuando los ayuntamientos han declarado “todos los días”, aunque puede en algunos tratarse de una interpretación y en realidad la recogida se realice 6 días a la semana. A efectos del presente estudio se considerarán para los planteamientos y cálculos económicos frecuencias máximas de 6 días a la semana.

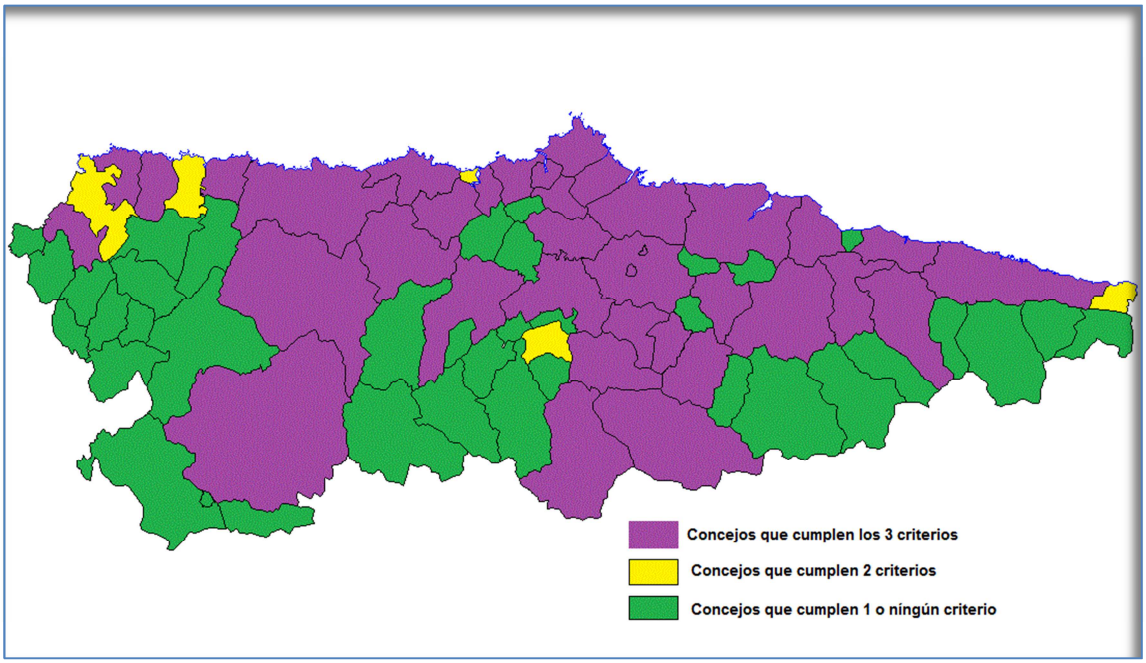

Figura 2: Concejos en función al número de criterios que cumplen.

2.3 Casos particulares

Según lo expuesto, se estudian de forma particulariza los concejos que cumplen dos criterios.

<u>Castropol</u>

A pesar de tener una población de 3.638 habitantes (dato SADEI 2015), no dispone de ningún núcleo urbano que por sí sólo tenga una población de más de 1.000 habitantes. En su estudio particular, hay que tener en cuenta:

- Las villas de Castropol y Figueras suman 1.024 habitantes.
- En el concejo se ha implantado, en el año 2015, la recogida separada de materia orgánica en los establecimientos hosteleros, realizada por COGERSA. En los 10 meses que ha estado operativa durante el año 2015 se han recogido 14,82 t. (1,48 t. mes, aproximadamente 0,37 t/semana).

Dada la existencia de la recogida separada de carácter comercial, y la posibilidad que ofrece incorporar al sistema a la población urbana (aunque dividida en dos núcleos, próximos entre sí, y que suman más de 1.000 habitantes), se considera adecuada la ampliación del sistema de recogida separada de la fracción orgánica a la población urbana (1.024 habitantes), lo que debería permitir alcanzar, vistos los resultados que ya se están obteniendo, la tonelada semanal.

<u>Coaña</u>

Aunque, en la localidad de Jarrio, existe un área industrial y un Hospital, el concejo no presenta ninguna población urbana de más de 1.000 habitantes y, a diferencia de Castropol, ninguna de sus localidades presenta un carácter marcadamente urbano, siendo la tipología de edificaciones dominante la de casas unifamiliares con finca o jardín.

Aunque, la estación de transferencia de la zona se haya ubicada en su término municipal, al igual que ocurre en Sariego, su presencia no justifica por si sola la implantación de un sistema de recogida separada de fracción orgánica, que supondría un incremento de costes de recogida en un municipio en el que, por la tipología de vivienda dominante, se puede implantar de forma eficaz el sistema de compostaje doméstico individual y comunitario.

Morcín

Otro caso de municipio en el que no existe una población urbana de más de 1.000 habitantes agrupada en una única localidad, pero que sí tiene implantado un sistema de recogida con una frecuencia de 6 veces semanales en sus áreas urbanas, (La Foz y Santa Eulalia), en las que se concentra una población de 1.595 habitantes, lo que añadido a su situación en el área central asturiana, en la que la población urbana no suele llevar necesariamente aparejada la disposición de fincas o parcelas en las que utilizar el compost realizado “in situ”, hace recomendable la implantación de la recogida separada de la fracción orgánica.

Muros de Nalón

A diferencia de las anteriores, Muros de Nalón, sí que dispone de un núcleo de población de más de 1.000 habitantes, la capital que da nombre al municipio (en la Tabla 1 se le ha sumado San Esteban, por qué son las únicas dos parroquias del concejo, y en el SADEI quedan incluidos todos sus vecinos en figuras de carácter urbano). El único criterio que no cumple (según los datos aportados por el Ayuntamiento en el cuestionario), es el número de recogidas semanales, que es solamente de tres.

En este caso, la cuestión principal para decidir la implantación de un sistema de recogida separada de la fracción orgánica, será fundamentalmente la económica, ya que al tratarse de un municipio con sólo tres recogidas semanales, la implantación del sistema va a requerir una recogida semanal más de forma permanente, en lugar de una de refuerzo temporal hasta alcanzar la optimización del sistema. A favor de la minimización de costes juega la cercanía el municipio al Centro de Tratamiento de COGERSA, al que entrega directamente los residuos, ahorrando costes de traslado desde estación de transferencia.

Atendiendo fundamentalmente al carácter urbano del municipio, se propone la recogida separada de la fracción orgánica para toda la población.

Ribadedeva

El caso de Ribadedeva presenta, cómo particularidades, una fuerte presencia de instalaciones hoteleras y turísticas, en relación a su reducida superficie y población, a lo que suma la población urbana existente que, aunque dispersa en varias poblaciones, según las estadísticas del SADEI supera los 1.000 habitantes, en concreto 1.538 en las poblaciones en las que se está realizando la recogida 6 veces a la semana.

Con las premisas indicadas anteriormente, y dado que sería materia orgánica a añadir a una estación de transferencia, la de Ribadesella, relativamente cercana, y a la que

ya se sumaría la recogida separada de otros concejos (el propio Ribadesella, Llanes, Parres, etc.), se propone realizar la recogida separada.

Además, dado el número de recogidas semanales, parece incluso viable, una vez que el sistema estuviese funcionando de forma óptima, y dada la población del concejo, la reducción de un día de recogida a la semana respecto a las que se están realizando en la actualidad (6), con la alternancia de tres días de recogida de bolsa resto y dos de materia orgánica, o a la inversa, según las cantidades generadas de una y otra.

2.4 Resumen del resultado de la aplicación de los criterios

Cómo se puede observar, con la aplicación de los tres criterios, y por la propia distribución de la población asturiana, desde el principio, quedan descartados de los concejos propuestos para la recogida separada de la fracción orgánica, aquellos que están más alejados del Centro de Tratamiento de Serín o fuera de los principales ejes de comunicación, y que tienen poblaciones pequeñas y/o dispersas. De los 37 concejos para los inicialmente no se propone la recogida separada, tan sólo Cabrales, Candamo y Riosa, superan los 2.000 habitantes, y los tres por menos de 100 habitantes. Existen excepciones que, aunque situados próximos al Centro de Tratamiento de Serín o atravesadas por vías de comunicación importantes, cómo Las Regueras, Illas, Candamo o Caravia, quedan fuera de los propuestos para la recogida separada, por el tamaño de su población urbana, distribución, y la frecuencia de recogidas existente.

Finalmente el número de concejos para los que no se propone la recogida separada de la fracción orgánica es de 38, incluyendo Coaña, porque a pesar de su población, que supera los 3.500 habitantes, la tipología de la misma hace más viable la implantación de sistemas de compostaje doméstico.

De los inicialmente propuestos para la recogida separada, todos superan los 5.000 habitantes, excepto Colunga, El Franco, Soto del Barco, Tapia de Casariego y Vegadeo, pero ninguno de ellos tiene una población inferior a 3.500 habitantes, y todos estás situados dentro del área de influencia directa de uno de los principales ejes de comunicación de la región, la A-8.

Con los casos particulares estudiados, a los propuestos inicialmente para recogida separada se añaden cuatro concejos (Castropol, Morcín, Muros de Nalón y Ribadedeva), con los que se llega a un total de 40, de los que sólo dos tienen poblaciones inferiores a los 2.000 habitantes, Muros de Nalón y Ribadedeva, pero que tienen una tipología de vivienda, población, y/o logística de la actual recogida de basuras, que dan pie a la posibilidad de implantación del sistemas de recogida separada.

Empleando los datos del año 2015, la población para la que se propone la recogida separada es de 813.976 habitantes (añadiendo al total de la columna 8 de la Tabla 1, los 1.024 habitantes de Castropol, los 1.595 de Morcín, y los 1.538 de Ribadedeva, lo que supone el 77,43% de la población total del Principado. Este escenario variará según la evolución demográfica del Principado, aunque en porcentaje de población afectada por la recogida separada, la variación resultará, previsiblemente, ligeramente al alza.

Evidentemente la población que finalmente se incluya en la recogida separada de materia orgánica, tendrá que ser valorada por cada ayuntamiento, que entre sus atribuciones, tiene las competencias para la implantación del sistema de recogida y de la logística más adecuada para el mismo, ya que el presente estudio, con los datos facilitados por los consistorios, no puede entrar al nivel de detalle de análisis de las rutas de recogida más eficientes, personal, equipos, etc.

En la Figura 3 se presenta de forma gráfica la opción propuesta para cada concejo y en la Tabla 2 se podrán ver por concejo las cifras de población para las que se propone la recogida separada o bien el compostaje doméstico, en función de su carácter urbano o rural (se marcan en verde los 38 concejos para los que se propone exclusivamente el compostaje doméstico individual y comunitario).

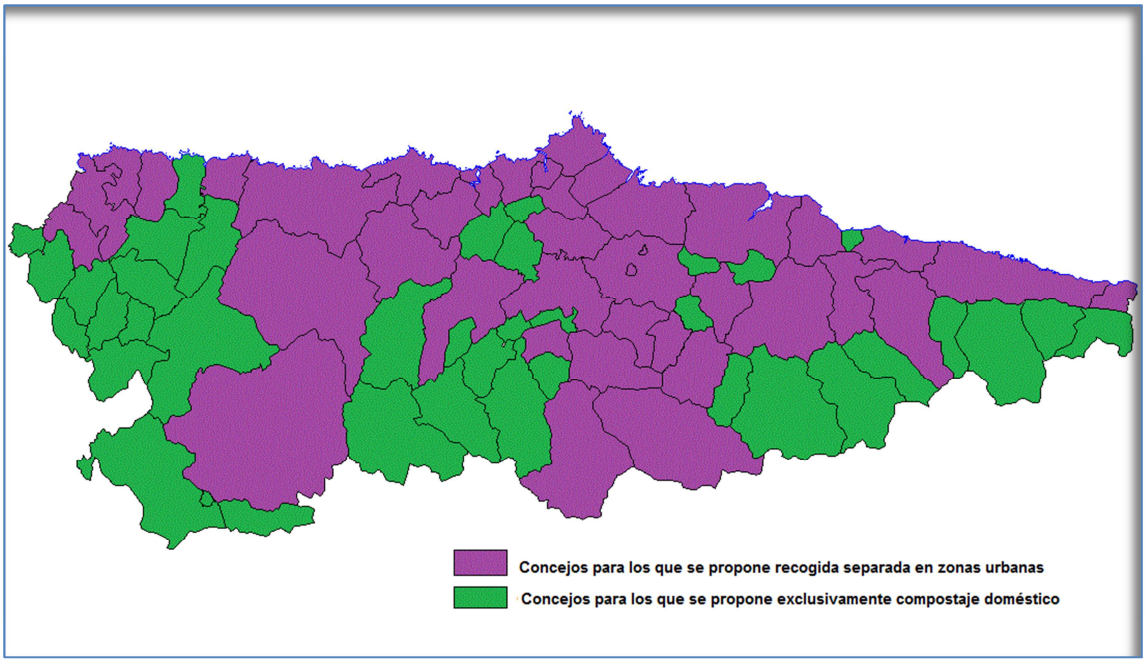

Figura 3: Propuesta de recogida separada de la fracción de basura orgánica.

Tabla 2: Población para la que se propone recogida separada y para la que no.

CONCEJO	Población total	Población recogida separada	Población no recogida separada
Allande	1.826	0	1.826
Aller	11.555	5192	6.363
Amieva	727	0	727
Avilés	80.880	75744	5.136
Belmonte de Miranda	1.641	0	1.641
Bimenes	1.768	0	1.768
Boal	1.669	0	1.669
Cabrales	2.094	0	2.094
Cabranes	1.056	0	1.056
Candamo	2.055	0	2.055
Cangas de Onís	6.498	3.817	2.681
Cangas del Narcea	13.451	6.482	6.969
Caravia	501	0	501
Carreño	10.704	6.912	3.792
Caso	1.663	0	1.663
Castrillón	22.735	17632	5.103
Castropol	3.638	1024	2.614
Coaña	3.419	0	3.419
Colunga	3.518	2008	1.510
Corvera de Asturias	16.088	11159	4.929
Cudillero	5.210	1.355	3.855
Degaña	1.082	0	1.082
Franco, El	3.859	1.385	2.474
Gijón	274.290	262520	11.770
Gozón	10.588	5.421	5.167
Grado	10.309	7.126	3.183
Grandas de Salime	927	0	927
Ibias	1.473	0	1.473
Illano	389	0	389
Illas	1.030	0	1.030
Langreo	41.738	37.112	4.626
Laviana	13.582	10243	3.339
Lena	11.654	7.999	3.655
Llanera	13.904	8564	5.340
Llanes	13.694	4.427	9.267
Mieres	40.338	30468	9.870
Morcín	2.746	1595	1.151
Muros de Nalón	1.883	1883	0
Nava	5.411	2.156	3.255
Navia	8.644	5304	3.340
Noreña	5.333	5.246	87
Onís	763	0	763
Oviedo	221.870	205544	16.326
Parres	5.490	2906	2.584

CONCEJO	Población total	Población recogida separada	Población no recogida separada
Pesoz	172	0	172
Peñamellera Alta	559	0	559
Peñamellera Baja	1.291	0	1.291
Piloña	7.412	2182	5.230
Ponga	655	0	655
Pravia	8.667	5.118	3.549
Proaza	786	0	786
Quirós	1.250	0	1.250
Regueras, Las	1.934	0	1.934
Ribadedeva	1.836	1538	298
Ribadesella	5.904	2.796	3.108
Ribera de Arriba	1.890	0	1.890
Riosa	2.061	0	2.061
Salas	5.371	1.571	3.800
San Martín de Oscos	422	0	422
San Martín del Rey Aurelio	17.182	13231	3.951
San Tirso de Abres	473	0	473
Santa Eulalia de Oscos	471	0	471
Santo Adriano	263	0	263
Sariego	1.276	0	1.276
Siero	52.191	33884	18.307
Sobrescobio	855	0	855
Somiedo	1.231	0	1.231
Soto del Barco	3.978	2526	1.452
Tapia de Casariego	3.906	2.231	1.675
Taramundi	698	0	698
Teverga	1.768	0	1.768
Tineo	10.128	3.524	6.604
Valdés	12.421	5.013	7.408
Vegadeo	3.960	2.753	1.207
Villanueva de Oscos	310	0	310
Villaviciosa	14.690	6.385	8.305
Villayón	1.366	0	1.366
Yernes y Tameza	159	0	159
TOTALES	1.051.229	813976	237.253

3 FOMENTO DEL COMPOSTAJE DOMÉSTICO INDIVIDUAL Y COMUNITARIO

3.1 Sistema propuesto

Como se ha indicado en los apartados anteriores, de los 78 concejos del Principado de Asturias se ha determinado en 38 de ellos que la recogida separada de materia orgánica no es favorable, a estos se deben añadir las zonas rurales de los 40 restantes, tal y como se recoge en la Tabla 2.

De cara al cumplimiento de los objetivos que marcan las directivas europeas, la Ley 22/2011, de 29 julio, de residuos y suelos contaminados, o el propio Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR), para la población para la que no se propone la recogida separada de la fracción orgánica, cómo ya se ha indicado, se plantea cómo alternativa el fomento del compostaje doméstico individual y comunitario, en la línea de los programas pioneros que COGERSA ya está realizando en la actualidad.

En cuanto a las características de estos sistemas se ve innecesario ahondar en el presente estudio, remitiéndonos a la información disponible en la página web de COGERSA, http://www.cogersa.es/metaspace/portal/14498/50220?vpg=2, en la que se dispone de una información detallada.

3.2 Empleo del producto resultante

El compost obtenido mediante el empleo de sistemas de autocompostaje será empleado dentro del mismo concejo, por los propios vecinos.

Puede suceder que el compost que se produzca de forma comunitaria no pueda ser absorbido por los mismos usuarios. Para estos casos, desde el ayuntamiento se debe fomentar su uso, bien por otros vecinos interesados o en parques o jardines públicos.

3.3 Recogida comercial, y de medianos y grandes productores

Dadas las características de población de los concejos para los que se propone esta alternativa, en general, los residuos comerciales no diferirán mucho de los residuos domésticos, por tratarse los negocios susceptibles de la recogida separada de la fracción orgánica, en su mayor parte, de pequeños establecimientos. Además, de los datos facilitados por los ayuntamientos y COGERSA, se desprende que en la actualidad quedan incluidos en la recogida doméstica. Por ello, se considera que deben incorporarse, a sistemas de compostaje doméstico comunitario. Según el volumen de residuos que se generen, el compostador puede ser exclusivo para el comercio o integrar a otros vecinos y comercios.

En cuanto a los medianos y grandes productores (fundamentalmente colegios, residencias de ancianos, hospitales, bares, restaurantes y hoteles), su incorporación al sistema de compostaje doméstico o no, dependerá de si están integrados en la recogida municipal, con lo que se incorporarían a los sistemas de compostaje doméstico comunitario, o bien, si por sus características disponen de un sistema de recogida propio, en cuyo caso, se deben tomar medidas para promover que implanten la recogida separada de fracción orgánica en su sistema de gestión de residuos. Esto último, se aplicará también a los grandes productores de carácter comercial (grandes

superficies, cadenas de supermercados) que igualmente queden fuera del sistema de gestión municipal.

4 RECOGIDA SEPARADA DE LA FRACCIÓN ORGÁNICA

4.1 Sistema propuesto

Como pauta general, para que no suponga una inversión inicial que haga inviable su implantación, se considera que el sistema de recogida separada elegido para cada concejo, se debe adaptar al actual sistema de recogida empleado.

Como se puede observar en la Figura 4 y en la Tabla 3, la mayor parte de los concejos para los que se propone la recogida separada de la fracción orgánica en sus zonas urbanas tienen como sistema de recogida mediante contenedores, aunque existen recogidas en contenedores poco habituales, como las que se llevan a cabo en Cudillero y Gozón, donde por la estructura urbana, se utilizan en el casco urbano, contenedores que son retirados durante el día, pero se consideran de igual manera que el resto de los que se incluyen dentro del sistema de contenedores para la propuesta y cálculo de costes que se realizan.

De los 40 concejos para los que se propone la recogida separada, ocho, y sólo en sus áreas urbanas, tienen un sistema de recogida puerta a puerta: Cangas de Onís (según página web municipal), Carreño (dato del Ayuntamiento), Llanera (según página web municipal), Llanes (dato de COGERSA), Oviedo (dato del Ayuntamiento), Ribasedella (dato del Ayuntamiento), San Martín del Rey Aurelio (dato del Ayuntamiento) y Villaviciosa (dato de COGERSA).

Hay que matizar que en algunos de esto ocho municipios, dentro del área urbana pueden combinarse la recogida puerta a puerta con zonas de recogida en contenedores. Por la complejidad que supone diferenciar la población con uno u otro sistema, dado los pocos datos disponibles referentes a estas situaciones, no se tendrán en cuenta en los cálculos del presente estudio, considerándose toda la población propuesta para la recogida separada de la fracción orgánica con sistema de recogida puerta a puerta.

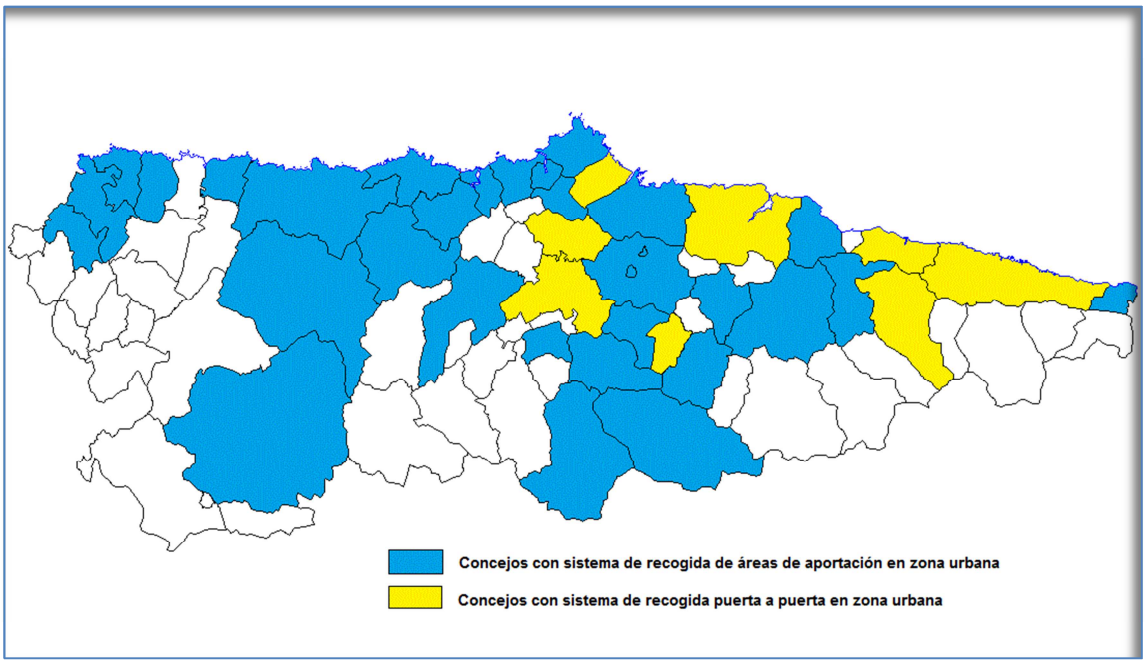

Figura 4: Sistema de recogida de basuras en los concejos propuestos para recogida separada.

4.1.1 Concejos con sistema de contenedores

Aquellos concejos que están realizando experiencias piloto de recogida separada de la fracción orgánica han optado por la implantación de un sistema de 5º contenedor (contenedor “marrón”).

El sistema óptimo para minimizar los costes de la implantación y explotación sería el uso de los propios contenedores de la bolsa resto y alternar los días de recogida de basura orgánica con los de bolsa resto. De esta forma no sería preciso invertir en contenedores, maquinaria y equipamientos, ni aumentar del número de recogidas. Sin embargo, esta opción requeriría una concienciación y una praxis de los ciudadanos difícil de conseguir, lo que provoca su inviabilidad, al menos en una primera fase, debido al gran porcentaje de impropios que sería esperable encontrar en la fracción orgánica separada.

Por tanto, el sistema propuesto es:

1. Colocación del 5º contenedor, contenedor “marrón”, tanto fijo, como de “quita y pon”, donde proceda.
2. Durante el periodo de implantación del sistema (se considera un periodo de 8 años), se alternarán las recogidas de bolsa resto y materia orgánica, pero se parte de la hipótesis de que será necesario realizar una recogida de refuerzo semanal respecto a las que se realizan en la actualidad en todos los ayuntamientos (en el caso de Muros de Nalón, con 3 recogidas en la actualidad, esta ampliación del número de recogidas se mantendrá a futuro). Este refuerzo semanal puede variar dependiendo de la organización de la recogida de basura que tenga cada ayuntamiento y del éxito que tenga la recogida separada de materia orgánica, pero se toma el aumento en una recogida como referencia para un cálculo del aumento del coste, que puede ser aplicado, de forma sencilla, en el caso de ser necesarias más recogidas de refuerzo, o restado si no fuese preciso añadir ninguna.
3. Finalmente se alternarán las recogidas de forma que existan un mínimo de 2 semanales de fracción orgánica y 2 de bolsa resto. Ésta alternancia puede realizarse de forma paulatina, manteniendo una recogida semanal más si fuese necesario.

La implantación del sistema no tiene por qué hacerse de forma simultánea para toda la población propuesta, si no que puede realizarse de forma progresiva por localidades, distritos o barrios.

4.1.2 Concejos con sistema puerta a puerta

Sin pretender interferir en el sistema elegido por cada entidad, se considera que combinar la implantación de un sistema de recogida separada mediante contenedores simultáneamente a la recogida puerta a puerta, no es el sistema más eficiente por las siguientes razones:

- Implica la necesidad de una recogida separada de estos contenedores, independiente de la recogida puerta a puerta que ya se realiza. Por lo tanto, no se da opción a conseguir que se alternen las recogidas de bolsa resto y fracción orgánica, lo que sí se puede hacer realizando ambas puerta a puerta, permitiendo, a medio plazo, ahorrar costes de explotación.
- La población se sentiría menos “obligada” a realizar la recogida separada.

El depositar en el contenedor “marrón”, cuando la bolsa resto se recoge puerta a puerta, puede resultar una opción más voluntariosa, mientras que con su recogida puerta a puerta los vecinos se ven más involucrados.

Por eso, para los ocho concejos con actual recogida puerta a puerta, se plantea igualmente la implantación de la recogida separada, mediante el actual sistema.

En algunos concejos puede darse el caso de que parte de la población urbana tenga la recogida puerta a puerta y otra parte en contenedores. En ellos la recogida se adaptará al sistema ya existente en cada zona, implantándose en las áreas con contenedor el sistema descrito en el apartado 4.1.1, aunque en el apartado correspondiente al cálculo de costes, dado que se desconoce a qué población afecta cada tipo de recogida, sólo se considera la recogida puerta a puerta.

El establecimiento de la recogida separada de la fracción orgánica en los concejos con sistema de recogida puerta a puerta, debería resultar, en principio, más fácil, por tener la población una implicación mayor en la gestión de los residuos (la realización de la recogida y, por tanto, la disposición a determinadas horas de los cubos en la propia puerta de las viviendas, supone un contacto más “directo” con la gestión del residuo), con lo que la concienciación y puesta en práctica para la recogida separada, debería ser más rápida y efectiva.

Sin embargo, se plantea, al igual que en los de recogida en contenedores, partir de la hipótesis de que inicialmente será precisa la inclusión de una recogida semanal más, hasta que se consiga una separación suficiente de la materia orgánica, aunque con un periodo de adaptación menor que en el sistema de recogida mediante contenedores, 4 años.

Al igual que en los concejos con recogida en contenedor, la implantación del sistema no tiene por qué efectuarse para toda la población de estudio de forma simultánea, pudiendo implantarse de forma progresiva por localidades, distritos o barrios.

En la Tabla 3, se resume, las localidades y población propuesta para la recogida separada de la fracción resto en los distintos concejos, el sistema actual de recogida, y un resumen del sistema propuesto.

Tabla 3: Concejos para los que se propone la recogida separada. Sistema propuesto.

CONCEJO	Localidades para las que se propone recogida separa	Población para la que se propone recogida separada	Frecuencia de recogida bolsa resto en zona urbana (veces/semana) Otoño, Invierno, Primavera	Sistema de recogida en zona propuesta para recogida separada	Sistema de recogida separada propuesto
Aller	Cabañaquinta, Caborana, Moreda	5192	*Dadas sus características se consideran 6 recogidas*	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Avilés	Avilés	75744	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Cangas de Onís	Cangas de Onís	3.817	6	Puerta a puerta en el casco urbano; Áreas de aportación en el resto.	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Cangas del Narcea	Cangas del Narcea	6.482	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Carreño	Candás	6.912	6	Puerta a puerta	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más en el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Castrillón	Raíces Nuevo (y resto fuera parroquia que son lugar) Piedras Blancas, Salinas	17632	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Castropol		1024	4	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 2 recogidas a la semana de materia orgánica y 2 de bolsa resto.
Colunga	Colunga capital, Llastres+Luces	2008	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Corvera de Asturias	Los Campos, Entrevías, Cancienes, Las Vegas	11159	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Cudillero	Cudillero (Capital)	1.355	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Franco, El	A Caridá	1.385	4	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 2 recogidas a la semana de materia orgánica y 2 de bolsa resto.
Gijón	Gijón (Capital), La Camocha, Vega de Baxo	262520	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.

CONCEJO	Localidades para las que se propone recogida separa	Población para la que se propone recogida separada	Frecuencia de recogida bolsa resto en zona urbana (veces/semana) Otoño, Invierno, Primavera	Sistema de recogida en zona propuesta para recogida separada	Sistema de recogida separada propuesto
Gozón	Luanco (Capital)	5.421	5	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Grado	Grado (Capital)	7.126	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Langreo	Langreo (Capital, incluye: Barros, Ciaño, La Felguera, Lada, Riaño, Sama)	37.112	*Dadas sus características se consideran al menos 6 recogidas*	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Laviana	Pola de Laviana, Barredos	10243	*Dadas sus características se consideran al menos 6 recogidas*	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Lena	La Pola (Capital)	7.999	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Llanera	Lugo, Santa Eulalia, Posada (Capital)	8564	6	Puerta a puerta	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Llanes	Llanes (Capital)	4.427	6	Puerta a puerta	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Mieres	Mieres del Camín (Capital), Figaredo (barrio y aldea), Rioturbio, Santuyano (barrio y aldea) Turón, Ujo	30468	*Dadas sus características se consideran al menos 6 recogidas*	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Morcín			6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Muros de Nalón	Muros de Nalón (barrio y Villa), San Esteban (Lugar)	1883	3	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Implantar una nueva recogida semanal, para adaptarse al sistema, y alternar 2 recogidas a la semana de materia orgánica y 2 de bolsa resto.
Nava	Nava (Capital)	2.156	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Navia	Navia (Capital), Puerto de Vega	5304	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Noreña	Noreña (Capital)	5.246	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.

CONCEJO	Localidades para las que se propone recogida separa	Población para la que se propone recogida separada	Frecuencia de recogida bolsa resto en zona urbana (veces/semana) Otoño, Invierno, Primavera	Sistema de recogida en zona propuesta para recogida separada	Sistema de recogida separada propuesto
Oviedo	Oviedo (Capital), Corredoria, Colloto	205544	6	Puerta a puerta	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Parres	Arriondas (Capital y Barrio)	2906	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Piloña	Infiesto (Villa, lugar y barrio)	2182	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Pravia	Pravia (Capital)	5.118	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Ribadedeva			6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Ribadesella	Ribadesella (Capital)	2.796	6	Puerta a puerta	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Salas	Salas	1.571	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
San Martín del Rey Aurelio	Blimea (Lugar), Sotrondio (Capital), El Entrego (lugar)	13231	6	Puerta a puerta	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Siero	El Berrón, Lugones, La Pola Siero, Urbanización La Fresneda	33884	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Soto del Barco	San Juan de la Arena, Soto	2526	4	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 2 recogidas a la semana de materia orgánica y 2 de bolsa resto.
Tapia de Casariego	Tapia (Capital)	2.231	*Dadas sus características se consideran 4 recogidas*	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar cómo mínimo 2 recogidas a la semana de materia orgánica y 2 de bolsa resto.
Tineo	Tineo (Capital)	3.524	5	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 2 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Valdés	Luarca (Parroquia)	5.013	6	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.
Vegadeo	Vegadeo (Villa)	2.753	4	Contenedores	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 2 recogidas a la semana de materia orgánica y 2 de bolsa resto.
Villaviciosa	Villaviciosa (Capital)	6.385	6	Puerta a puerta	1) Implantar la recogida separada de la fracción orgánica de la bolsa resto. 2) Realizar una recogida semanal más durante el periodo de adaptación al sistema. 3) Conseguir alternar 3 recogidas a la semana de materia orgánica y 3 de bolsa resto.

Nota: se han considerado un máximo de 6 recogidas semanales, aunque en algunos concejos se indicasen “todos los días”.

4.2 Recogida comercial y de medianos grandes productores

4.2.1 Comerciales

De igual forma a lo expuesto en el apartado 3.3, según los datos obtenidos de los cuestionarios remitidos por los ayuntamientos, se puede concluir que la recogida de los residuos comerciales no se realiza de forma independiente a la de los domésticos en prácticamente ninguno de los concejos asturianos. Las experiencias existentes se realizan fundamentalmente en la implantación de recogida separada de la fracción orgánica que, en algunos casos, se ha comenzado por la recogida comercial, principalmente en establecimientos de hostelería y restauración, para obtener unos mayores rendimientos (por ejemplo en comercios y hostelería en Avilés, en establecimientos de hostelería de Castropol, además de la intención declarada en la página web del Ayuntamiento de Llanera de dotar de contenedores especiales a bares y restaurantes).

Se puede mencionar, por ejemplo, cómo casos de recogida específica comercial, el del Ayuntamiento de Siero que dispone de una ruta de recogida diurna a comercios y polígonos industriales, y otra de recogida de residuos procedentes de mercados; o la recogida de Parque Astur, en Corvera, que traslada directamente sus residuos al Centro de Tratamiento de Serín, y el Ayuntamiento abona el coste del tratamiento.

4.2.2 Medianos y grandes productores

En cuanto a los medianos y grandes productores, el inicio de las campañas de recogida separada, que se están llevando a cabo en los distintos concejos, por comercios, bares y restaurantes, da idea de la importancia de implicar a este sector, de cara a la consecución de los objetivos de recogida separada, independientemente del sistema que se emplee.

En este tipo de productores, como su gestión ya está incorporada en el sistema de recogida municipal, puede seguir realizándose de igual manera, de forma que la rentabilidad del sistema (costes/materia orgánica recogida) sea la máxima posible.

En cuanto al resto de medianos y grandes productores, descritos en los apartados 3.1 y 3.2 del Documento de “Análisis de la situación de recogida de basura y basura orgánica, del tratamiento de los biorresiduos y el compostaje en el Principado de Asturias”, requerirán la implicación de las diferentes administraciones, por la titularidad pública de una parte importante de estos productores, que implica un deber ejemplarizante sobre la sociedad.

Por lo tanto, en una primera fase, sería aconsejable que la implantación de la recogida separada en medianos y grandes productores, se llevase a cabo en los de titularidad pública. El criterio de selección de los centros debe obedecer, en primer lugar, a la viabilidad de la recogida, para lo que la incorporación a la municipal es la vía más fácil, por lo que se debe empezar por aquellos concejos en los que ya existe o está previsto llevarse a cabo la recogida separada de materia orgánica (Avilés, Castrillón, Castropol, Gijón, Langreo, Llanera, Mieres, Oviedo).

Se puede exceptuar de este criterio, los que por sus dimensiones y cercanía al Centro de Tratamiento de Serín, como son el Centro Penitenciario de Villabona o el

Acuartelamiento Cabo Noval, permitan realizar un esfuerzo individual en la separación y el transporte al Centro de Tratamiento, como el que en la actualidad está realizando Mercasturias.

La implantación requerirá un análisis individual de los centros, según su tipo (hospitales, establecimientos residenciales de ancianos, colegios públicos con comedor, colegios mayores, etc.), que estudie de forma pormenorizada el centro, los residuos generados y el sistema de recogida de los mismos que se está llevando a cabo, y permita estimar las cantidades de materia orgánica que se puede recoger por separado. En base a los datos obtenidos, se debe realizar una guía de implantación individualizada para cada centro que plantee las necesidades de adaptación y formación del personal, medios a emplear (mesas de trabajo, contenedores, etc.), instalaciones, rutas de recogida, etc.

En una segunda fase, desde la Administración, se debería realizar el estudio para los medianos y grandes productores de titularidad privada, de igual manera que se ha planteado para los de titularidad pública. Como es lógico, en este caso la implantación también requerirá la elaboración de convenios, medidas de fomento, o elaboración de normativas, que involucren a los titulares en el sistema.

Finalmente, se debe tender a la implantación en el resto de municipios, conforme los mismos vayan desarrollando sus propios sistemas de recogida separada de materia orgánica.

5 COSTES DE IMPLANTACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS SISTEMAS

La evaluación de los costes de implantación y explotación de los sistemas planteados, requiere un cálculo, que aunque riguroso, en todo caso no deja de ser una estimación, porque como se observará en los siguientes subapartados, los datos que se pueden utilizar son:

- A nivel nacional, los facilitados por la "Guía para la implantación de la recogida separada y tratamiento de la fracción orgánica" del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/guia_mo_def_tcm7-285227.pdf.), que parte de las experiencias que se están realizando en otras Comunidades Autónomas y que, en la actualidad, son escasas, por lo que los datos son orientativos con amplios arcos en las cifras planteadas.
- A nivel municipal, los facilitados por los ayuntamientos y COGERSA, no habiéndose conseguido datos de todas las entidades municipales y, los disponibles, no ofrecen un nivel de detalle que permita un cálculo más exacto.

Por todo ello, se optará por métodos de cálculo sencillos, pero válidos, repartiendo los costes de implantación obtenidos en los primeros años de forma directa.

5.1 Fomento del compostaje domiciliario individual y comunitario

5.1.1 Datos de partida del compostaje domiciliario individual

La "Guía para la implantación de la recogida separada y tratamiento de la fracción orgánica" del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, para el compostaje domiciliario individual, plantea unos costes de entre 11,00 y 23,00 € anuales. El coste se estima considerando el empleo de un compostador de 320 l. que presta servicio a una familia (en Asturias la composición de la familia es de 2,30 personas, resultado de dividir la población total del Principado de Asturias, 1.051.229 -SADEI 2015-, entre las 457.798 viviendas principales -SADEI 2011-), con un periodo de amortización considerado de 8 años. Por lo tanto, el **coste medio por persona y año** que estima es de [((11+23)/2)/2,3] **7,39 €.**

Para comprobar la validez de este dato, se compara con los costes facilitados por COGERSA, referentes a los programas de compostaje doméstico individual que está llevando acabo. Se incluye precio tarifa de la trituradora, así como estimación de los usuarios a los que presta servicio. Se expone el cálculo del coste por habitante en la Tabla 4.

Columna 1: se indica el concepto.

Columna 2: se indica el precio unitario del concepto.

Para la coordinación de campaña y seguimiento, se tiene en cuenta que el precio de la coordinación de campaña es de 950,00 €/año/municipio. Además, hay una cuenta compostaje@cogersa.es y una línea de atención gratuita 900 14 14 14 para dudas y, además, los ayuntamientos realizan un seguimientos telefónico, se coordinan campañas de formación, etc. Para tener en cuenta

todos estos gastos, por prudencia, se duplica el importe de coordinación de campaña (950,00 x 2 = 1.900,00 €).

Columna 3: Precio por usuario. Es el precio por vivienda. Si es coincidente con la Columna 2, se utiliza el precio más desfavorable de los rangos de la misma.

La trituradora, que en la actualidad es facilitada por los ayuntamientos, se considera que da servicio a 50 viviendas, y se ha incrementado su precio tarifa (900,00 €), en un 30%, para combustible, reparaciones, etc. (1.170,00 €).

Para obtener el precio unitario de la sesión formativa, se divide el coste entre los 15 participantes mínimos.

Columna 4: Precio por habitante. Se obtiene dividiendo entre 2,30 (que es el resultado de las personas por vivienda, que resulta de dividir la población total del Principado de Asturias, 1.051.229, dato del SADEI 2015, entre las 457.798 viviendas principales, dato del SADEI 2011).

Columna 5: Se calcula el coste anual, aplicando un periodo de vida útil, para compostadores y trituradora, de 8 años, y repartiendo el coste de la formación también en este periodo. El coste del seguimiento será anual.

Para calcular el precio por persona y año de la coordinación de campaña y seguimiento, se multiplica el precio unitario por los 78 municipios existentes, y se divide entre la población total para la que se espera conseguir la implantación (237.253). Por lo tanto, el cálculo que se realiza es (78 x 1.900,00)/237.253

Finalmente se añade un 10% para medios auxiliares e imprevistos.

Tabla 4: Cálculo del precio del compostaje doméstico individual. Datos COGERSA.

1	2	3	4	5
Concepto	**Precio unitario (€)**	**Precio/ usuario (€)**	**Precio/ habitante (€)**	**Coste anual por habitante (€)**
Compostador (300 y 400 litros) y aireador	37,00 a 40,00	40,00	17,39	2,17
Trituradora (la deja a préstamo el Ayuntamiento)	1.170,00	23,40	10,17	1,27
Sesión formativa (mínimo 15 personas)	100,00	6,67	2,90	0,36
Coordinación de campaña y seguimiento	1.900			0,62
10% Medios auxiliares e imprevistos				0,44
Coste total por persona y año				**4,86**

Cómo se puede observar, los costes estarían por debajo de la media calculada a partir de la “Guía para la implantación de la recogida separada y tratamiento de la fracción orgánica” del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Por prudencia,

se opta por utilizar el dato obtenido con ésta Guía, para disponer de un margen de error ante una situación más desfavorable.

5.1.2 Datos de partida del compostaje domiciliario comunitario

El coste del compostaje domiciliario comunitario, que plantea la Guía, utilizando un compostador de 2.000 l. que presta servicio a 20 personas, es de entre 55,00 y 130,00 € anuales, con un periodo de amortización de 8 años. Por lo que, el **coste medio anual por persona** será de [((55+130)/2)/20] **4,63 €**.

En este caso, no se pueden utilizar de referencia datos de los programas de COGERSA de compostaje comunitario, ya que se trata de experiencias piloto que llevan aparejados costes que desvirtúan el de un sistema ya en funcionamiento:

- Se emplean compostadores de 800 litros para, en función a los resultados obtenidos, ver si es posible instalar compostadores de mayor tamaño.
- Se realiza un seguimiento con visitas al compostador cada 3 semanas para controlar el pH, temperatura, etc. Incluso se contabilizan los cubos que depositan las familias para estimar el peso de residuo.

Aunque, sí que se puede estimar un coste (Tabla 5), de forma similar al realizado para el compostaje doméstico individual, con el mismo periodo de 8 años de amortización, pero con las siguientes matizaciones:

- El compostador es, según lo recogido en la Guía, de 2.000 l., con un precio tarifa de 400,00 €, que se divide entre 20 personas a las que da servicio.
- Para los precios de la trituradora y sesiones informativas, se considerará que dan servicio a un número equivalente de personas, por lo que se mantienen los precios calculados para el compostaje doméstico individual.
- En el seguimiento se incluye una analítica semestral con un coste de 200 € durante 8 años (1.900,00 + 200,00 x 16,00).

Tabla 5: Cálculo del precio del compostaje doméstico individual. Datos COGERSA.

1	2	3	4	5
Concepto	**Precio unitario (€)**	**Precio/ usuario (€)**	**Precio/ habitante (€)**	**Coste anual por habitante (€)**
Compostador (2.000 l.) y aireador	400,00		20,00	2,50
Trituradora (la deja a préstamo el Ayuntamiento)	1.170,00	23,40	10,17	1,27
Sesión formativa (mínimo 15 personas)	100,00	6,67	2,90	0,36
Coordinación de campaña y seguimiento	5.100,00			1,67
10% Medios auxiliares e imprevistos				0,58
Coste total por persona y año				**6,38**

En este caso, también por prudencia, se utilizará la cifra obtenida en el cálculo realizado, y no la de la Guía, por ser la de mayor importe.

5.1.3 Ahorro en transporte y tratamiento

Por otro lado, al realizarse el compostaje doméstico individual y comunitario, los ayuntamientos ahorrarán costes de transporte y tratamiento de la fracción orgánica que no va a acabar en la bolsa resto:

- La tarifa de transporte desde la Estación de Transferencia hasta el Centro de Tratamiento de Serín por tonelada, son las que se indican en la Tabla 6.
- El Canon de tratamiento de COGERSA es de 18,26 €/t.

Tabla 6: Tarifa de transporte de residuos desde la E.T. al C.T. de Serín

CONCEPTO	PRECIO 2016 (€/t)
TRANSPORTE E.T. COAÑA	17,44
TRANSPORTE E.T. OVIEDO	11,62
TRANSPORTE E.T. MIERES	17,44
TRANSPORTE E.T. LANGREO	15,63
TRANSPORTE E.T. SARIEGO	15,85
TRANSPORTE E.T. BELMONTE	17,44
TRANSPORTE E.T.PROAZA	17,44
TRANSPORTE E.T. RIBADESELLA	17,44
TRANSPORTE E.T.CANGAS DE NARCEA	17,44

5.1.4 Costes anuales por concejo

Los costes de implantación del compostaje doméstico individual y comunitario en cada concejo, lógicamente, vendrán determinados por el número de habitantes del concejo sujetos a este sistema de tratamiento.

El cálculo y el resultado de los costes de implantación y explotación del sistema, se incluye en el Anexo I. El resultado se obtiene de forma anual, cómo ya se ha indicado, repartido el coste total en el periodo de 8 años, tal como plantea la “Guía para la implantación de la recogida separada y tratamiento de la fracción orgánica” del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Por ello, el valor reflejado en el Anexo I, indica el coste de implantación del sistema de compostaje doméstico para cada concejo, y su coste es repercutido sobre el total de los habitantes del mismo.

En el caso de los concejos en los que además se establezca, para una parte de la población, un sistema de recogida separada de la fracción orgánica, el coste total de la implantación del fomento del compostaje y recogida de basura orgánica será la suma del coste de implantación y explotación de ambos sistemas, el compostaje domiciliario y la recogida separada.

5.2 Recogida separada de la fracción orgánica

5.2.1 Datos de partida

En primer, lugar se relacionan los datos económicos de la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) que han facilitado los ayuntamientos y COGERSA. Se recogen en la Tabla 7.

Columna 1: Concejo.

Columna 2: Toneladas de bolsa resto recogidas en el municipio en el año 2015.

Columna 3: Se indica a la Estación de Transferencia a la que lleva sus residuos el municipio, o si va directamente al Centro de Tratamiento de COGERSA en Serín.

Columna 4: Para cada concejo, se calcula el coste por tonelada de la aplicación de la tarifa por transporte de bolsa resto y el canon de tratamiento.

Columna 5: Se calcula el coste total del transporte y tratamiento, multiplicando la Columna 4 por la 2.

Columna 6: Costes anuales facilitados por ayuntamientos y COGERSA.

Columna 7: Datos que han facilitado.

Columna 8: Fuente de los datos utilizados.

Columna 9. Coste de la recogida de RSU sin tarifa de transporte desde la Estación de Transferencia, ni Canon de tratamiento, resulta de restar la Columna 5 a la 6.

Los datos de COGERSA incluyen únicamente la recogida domiciliaria, y algunos ayuntamientos también han facilitado directamente este coste. En estos casos, se traslada a la 9 directamente la cifra de la Columna 5.

También, hay datos como, por ejemplo, los de Avilés, Gijón y Oviedo, que contienen otros costes, cómo los de la recogida selectiva para reciclaje, recogida de enseres, etc.

En otros, por ejemplo Colunga, se incluyen otros conceptos, cómo la limpieza viaria, que desvirtúan el dato para su uso.

Nota: los datos de Gijón y Oviedo, están disponibles al público en la página web del Ministerio de Hacienda y Administraciones públicas. Gijón ha remitido a esta fuente en el cuestionario que envió, sin embargo, Oviedo no hace ninguna referencia en su cuestionario a datos económicos.

Tabla 7: Datos económicos de la gestión de RSU facilitados por ayuntamientos y COGERSA

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Concejos	**Bolsa resto 2015 (t)**	**E.T. ó C.T.R.**	**(Coste del transporte E.T.-C.T.R + Canon tratamiento) por t (€)**	**Coste del transporte E.T.-C.T.R + Canon tratamiento anual (€)**	**Costes facilitados por los ayuntamientos y COGERSA (€)**	**Datos a los que se referiere**	**Fuente de los datos**	**Costes sin Transporte E.T. ni Canon tratamiento (€)**
ALLANDE	744,3	ET CANGAS DE NARCEA	35,70	26571,51				
ALLER	3844,8	ET MIERES	35,70	137259,36				
AMIEVA	226,06	ET RIBADESELLA	35,70	8070,34	31.135,32	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	31.135,32
AVILES	27994,14	CTR SERIN	18,26	511173,00	1.729.731,80	Coste gestión RSU sin tratamiento	AYUNTAMIENTO	1729731,80
BELMONTE MIRANDA	695,91	ET BELMONTE	35,70	24843,99	57.383,88	Coste recogida RSU domiciliarios (Sólo zona rural)	COGERSA	57.383,88
BIMENES	808,4	ET SARIEGO	34,11	27574,52	47.860,56	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	47.860,56
BOAL	550,41	ET COAÑA	35,70	19649,64	69.457,32	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	69.457,32
CABRALES	958,41	ET RIBADESELLA	35,70	34215,24				
CABRANES	397,82	ET RIBADESELLA/ ET SARIEGO	34,91	13885,91	26.066,16	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	26.066,16
CANDAMO	700,4	CTR SERIN	18,26	12789,30	67.826,88	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	67.826,88
CANGAS DE ONÍS	3687,31	ET RIBADESELLA	35,70	131636,97				
CANGAS DEL NARCEA	6284,2	ET CANGAS DE NARCEA	35,70	224345,94	284.719,68	Coste recogida RSU domiciliaria (Sólo zona rural)	COGERSA	284.719,68
CARAVIA	399,56	ET RIBADESELLA	35,70	14264,29	32.380,92	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	32.380,92
CARREÑO	5327,54	CTR SERIN	18,26	97280,88	582.633,36	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	582.633,36
CASO	485,5	ET LANGREO	33,89	16453,60				
CASTRILLON	9791,12	CTR SERIN	18,26	178785,85	504.743,21	Coste de recogida RSU (Contrato con empresa, se considera no se incluye costes Transporte ET y Canon)	AYUNTAMIENTO (Contrato)	504743,21
CASTROPOL	1524,19	ET COAÑA	35,70	54413,58	99.562,68	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	99.562,68
COAÑA	1305,92	ET COAÑA	35,70	46621,34	102.036,72	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	102.036,72
COLUNGA	2192,56	ET SARIEGO	34,11	74788,22	285.245,64	Coste recogida RSU + Limpieza viaria (Contrato con empresa, se considera no incluye costes ET y Canon)	AYUNTAMIENTO	285245,64
CORVERA DE ASTURIAS	5840,96	CTR SERIN	18,26	106655,93	642.844,73	Coste recogida RSU (Informe del ayto dice que es el Coste del Servicio de recogidas. No se considera ET ni Canon)	AYUNTAMIENTO	642844,73
CUDILLERO	2968,5	CTR SERIN	18,26	54204,81				
DEGAÑA	449,4	ET CANGAS DE NARCEA	35,70	16043,58	43.143,36	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	43.143,36
EL FRANCO	1588,68	ET COAÑA	35,70	56715,88	101.548,68	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	101.548,68
GIJÓN	96089,23	CTR SERIN	18,26	1754589,34	9.153.535,90	Coste efectivo servicio	Ministerio Hacienda	9.153.535,90
GOZÓN	5594,77	CTR SERIN	18,26	102160,50	466.864,00	Coste de recogida de RSU (se entiende incluye todo)	AYUNTAMIENTO	364703,50
GRADO	3843,79	CTR SERIN	18,26	70187,61	321.491,40	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	321.491,40
GRANDAS DE SALIME	331,5	ET COAÑA	35,70	11834,55	45.057,96	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	45.057,96
IBIAS	634,93	ET CANGAS DE NARCEA	35,70	22667,00	127.000,00	Coste de recogida RSU	AYUNTAMIENTO	127000,00
ILLANO	153,71	ET COAÑA	35,70	5487,45	22.545,84	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	22.545,84
ILLAS	368,4	CTR SERIN	18,26	6726,98	30.323,16	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	30.323,16
LANGREO	13759,04	ET LANGREO	33,89	466293,87				
LAVIANA	3755,63	ET LANGREO	33,89	127278,30				
LENA	3705,93	ET MIERES	35,70	132301,70	338.241,72	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	338.241,72
LLANERA	5198,46	CTR SERIN	18,26	94923,88				
LLANES	9660,73	ET RIBADESELLA	35,70	344888,06	613.680,12	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	613.680,12
MIERES	12696,52	ET MIERES	35,70	453265,76				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Concejos	**Bolsa resto 2015 (t)**	**E.T. ó C.T.R.**	**(Coste del transporte E.T.-C.T.R + Canon tratamiento) por t (€)**	**Coste del transporte E.T.-C.T.R + Canon tratamiento anual (€)**	**Costes facilitados por los ayuntamientos y COGERSA (€)**	**Datos a los que se referiere**	**Fuente de los datos**	**Costes sin Transporte E.T. ni Canon tratamiento (€)**
MORCÍN	1031,1	ET MIERES / ET OVIEDO	32,79	33809,77	69.480,00	Coste recogida RSU	AYUNTAMIENTO	69480,00
MUROS DEL NALON	1149,55	CTR SERIN	18,26	20990,78	57.831,84	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	57.831,84
NAVA	2092,63	ET SARIEGO	34,11	71379,61	178.824,48	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	178.824,48
NAVIA	3696,55	ET COAÑA	35,70	131966,84	197.178,00	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	197.178,00
NOREÑA	2421,42	CTR SERIN	18,26	44215,13	162.246,84	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	162.246,84
ONIS	443,38	ET RIBADESELLA	35,70	15828,67	36.411,36	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	36.411,36
OVIEDO	65038,92	ET OVIEDO	29,88	1943362,93	5.539.447,41	Coste efectivo servicio	(Dato no facilitado por el Ayto.)	5.539.447,41
PARRES	2503,11	ET RIBADESELLA	35,70	89361,03				
PESOZ	62,06	ET COAÑA	35,70	2215,54	10.806,00	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	10.806,00
PEÑAMELLERA ALTA	218,96	ET RIBADESELLA	35,70	7816,87				
PEÑAMELLERA BAJA	417,07	ET RIBADESELLA	35,70	14889,40				
PILOÑA	2722,66	ET SARIEGO	34,11	92869,93				
PONGA	233,22	ET RIBADESELLA	35,70	8325,95				
PRAVIA	3726,14	CTR SERIN	18,26	68039,32	257.785,92	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	257.785,92
PROAZA	281,88	ET PROAZA	35,70	10063,12				
QUIRÓS	485,1	ET PROAZA	35,70	17318,07				
REGUERAS, LAS	734,2	CTR SERIN	18,26	13406,49	46.480,20	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	46.480,20
RIBADEDEVA	1049,25	ET RIBADESELLA	35,70	37458,23	68.578,32	Coste de la licitación de recogida RSU y Transporte a E.T.	AYUNTAMIENTO	68578,32
RIBADESELLA	3747,97	ET RIBADESELLA	35,70	133802,53	268.894,36	Coste recogida RSU y traslado a E.T.	AYUNTAMIENTO	268894,36
RIBERA DE ARRIBA	900,77	ET MIERES	35,70	32157,49	116.262,00	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	116.262,00
RIOSA	551,55	ET MIERES	35,70	19690,34				
SALAS	2065,21	CTR SERIN	18,26	37710,73	249.245,52	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	249.245,52
SAN MARTIN DE OSCOS	199,76	ET COAÑA	35,70	7131,43	22.340,16	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	22.340,16
S.M. del REY AURELIO	5044,95	ET MIERES Y ET LANGREO	34,80	175539,04				
SAN TIRSO DE ABRES	191,37	ET COAÑA	35,70	6831,91	21.621,12	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	21.621,12
S. EULALIA DE OSCOS	225,54	ET COAÑA	35,70	8051,78	26.280,84	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	26.280,84
SANTO ADRIANO	149,07	ET PROAZA	35,70	5321,80	12.062,63	Coste recogida y traslado a E.T.	AYUNTAMIENTO	12062,63
SARIEGO	912,95	ET SARIEGO	34,11	31140,72	47.004,84	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	47.004,84
SIERO	24217,26	ET SARIEGO / ET OVIEDO	32,00	774831,23	2.243.470,76	Coste total del servicio gestión RSU	AYUNTAMIENTO	1468639,53
SOBREESCOBIO	195,94	ET LANGREO	33,89	6640,41				
SOMIEDO	335,81	ET BELMONTE	35,70	11988,42				
SOTO DEL BARCO	2007,99	CTR SERIN	18,26	36665,90	93.420,24	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	93.420,24
TAPIA DE CASARIEGO	1803,54	ET COAÑA	35,70	64386,38				
TARAMUNDI	333,19	ET COAÑA	35,70	11894,88	24.900,12	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	24.900,12
TEVERGA	604,32	ET PROAZA	35,70	21574,22				
TINEO	4073,68	ET CANGAS DE NARCEA	35,70	145430,38				
VALDES	5415,94	ET COAÑA	35,70	193349,06	429.264,36	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	429.264,36
VEGADEO	1751,6	ET COAÑA	35,70	62532,12	136.130,28	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	136.130,28
VILLANUEVA DE OSCOS	153,18	ET COAÑA	35,70	5468,53	14.115,60	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	14.115,60
VILLAVICIOSA	6950,72	ET SARIEGO	34,11	237089,06	715.556,88	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	715.556,88
VILLAYON	371,51	ET COAÑA	35,70	13262,91	45.539,16	Coste recogida RSU domiciliarios	COGERSA	45.539,16
YERNES Y TAMEZA	100,92	ET OVIEDO (DESDE JUNIO 2016)	29,88	3015,49				

5.2.2 Coste de las campañas de implantación

La implantación con éxito del sistema, requiere conseguir la mayor implicación posible de la ciudadanía, de manera que se alcance un alto índice de participación y que, a su vez, se realice de una forma eficaz, lo que significará conseguir la mayor cantidad de fracción orgánica separada, con el menor porcentaje de impropios.

Por tanto, el primer paso de la implantación del sistema, es la información y formación de la población implicada, para lo que serán necesarias campañas de comunicación e información, que requerirán un esfuerzo económico de las administraciones.

En la "Guía para la implantación de la recogida separada y tratamiento de la fracción orgánica" del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente" se plantea el coste asociado a las diferentes actuaciones de participación y comunicación propuestas, que dependerá de los instrumentos utilizados y del número de viviendas/ciudadanos a los que se quiera informar. Considerando los siguientes costes orientativos:

- Campaña de implantación de recogida selectiva de la fracción orgánica en contenedores 3,00 €/habitante.
- Campaña de implantación de la recogida selectiva de la fracción orgánica e implantación del modelo puerta a puerta: 12,00-15,00 €/habitante.
- Campañas de refuerzo: 2,00 €/habitante.
- Instrumentos de educación continuos: 0,50-2,00 €/habitante/año.

Los importes para la recogida puerta a puerta incluyen el coste total de la implantación del modelo. Por ello, en cuanto a campañas publicitarias e informativas se refiere, en el presente estudio se considera que el coste es similar al de las de las localidades con un sistema de contenedores. Aplicándose en ambos sistemas un coste de 3,00 €/habitante.

Tan sólo se considerarán para el cálculo los costes de implantación, que se repercutirán en el primer año. La necesidad de realizar campañas de refuerzo, o de utilizar instrumentos de educación continuos, deberá valorarse con el sistema implantado en función a los resultados obtenidos en su funcionamiento.

5.2.3 Otras consideraciones generales para el cálculo

Se adoptan, para el cálculo de los costes, los siguientes criterios generales:

1. Los costes de maquinaria, combustibles, personal, etc., se consideran incluidos dentro del coste de cada recogida.
2. En los **concejos con sistema de recogida mediante contenedores**, se parte de la hipótesis de que será necesario el aumento de recogidas semanales con una más de refuerzo, durante un periodo de implantación del sistema de 8 años. A partir del octavo año se considera que se habrá conseguido un grado de implantación completo del nuevo sistema, pudiendo prescindirse de la recogida semanal aumentada.
3. En los **concejos con sistema de recogida puerta a puerta** el tiempo para la implantación efectiva del sistema, hasta conseguir la alternancia de recogidas, se considera que es de 4 años. De forma que durante ese periodo de tiempo, se estima necesaria, igual que en el caso anterior, una recogida semanal más

de basuras, que supone un aumento de los costes del servicio. A partir del cuarto año, se estima que se habrá conseguido un grado de implantación completo del nuevo sistema recogidas, pudiendo prescindirse de la frecuencia aumentada.

5.2.4 Costes en los concejos con sistema de recogida en contenedores

5.2.4.1 Costes en equipamientos

Visto lo expuesto en el apartado 5.2.3, sólo existirá coste en equipamientos respecto a la inversión necesaria en nuevos contenedores.

Según la "Guía Técnica de residuos municipales y limpieza viaria", (http://www.fegamp.gal/sites/default/files/documentos/guiatecnica.pdf), de la Federación Española de Municipios y Provincias, la Red Española de Ciudades por el Clima, y el Ministerio de Medio Ambiente, se considera necesario 1 contenedor por cada 200 habitantes, y se toma como referencia media un contenedor de 1.100 l, con un coste de 220,00 € (tarifas públicas de las empresas fabricantes de contenedores de Residuos Sólidos Urbanos).

5.2.4.2 Cálculo de los costes

En el Anexo II, se calcula a partir de los datos económicos facilitados por los ayuntamientos y COGERSA, los costes de implantación y explotación del sistema de recogida separada de la fracción orgánica, para aquellos concejos que tienen el sistema de recogida en contenedores, calculándose considerando un periodo para la implantación del sistema de 8 años.

Se han calculado los costes por habitante de la implantación y explotación, separando el del primer año, por incluir las campañas de formación e información, de los siete años restantes.

El cálculo se ha realizado con los datos de aquellos concejos que se consideraban válidos, por recoger únicamente el coste de la recogida domiciliaria de los residuos sólidos urbanos. Para los concejos de más de 50.000 habitantes se ha tenido que emplear datos de Avilés y Gijón, que incluyen otros costes que desvirtúan un tanto el resultado en este intervalo de población.

Cómo se puede observar en la Tabla 8, el incremento del coste que supone la implantación y explotación de la recogida separada de la fracción orgánica, está inversamente relacionado con el tamaño de la población. El coste se reduce con el aumento de la población, éste descenso lineal se interrumpe en los concejos de más de 50.000 habitantes porque, como ya se ha mencionado en Gijón y Avilés se han usado datos que incluyen otros gastos, además de los de la recogida domiciliaria de residuos sólidos urbanos, con lo que, el coste real, sería previsible que continuase descendiendo, salvo que se diesen otros factores de incremento del gasto, como, por ejemplo, la presencia de contenedores soterrados.

El resultado de los cálculos es el expuesto en la Tabla 8.

Intervalo de población total del concejo	Primer año (€/hab/año)	Años del 2º y 8º año (€)/hab/año
< 5.000	8,65	6,98
5.001-10.000	7,03	5,29
10.001-50.000	6,73	4,74
>50.000	7,92	5,18

Tabla 8: Coste de implantación y explotación, por habitante, del sistema según la población del concejo.

Estos datos, al igual que el resto, deben utilizarse con la cautela suficiente atendiendo a los condicionados de su cálculo, debemos tener en cuenta que no se disponen de los datos económicos de todos los ayuntamientos, por lo que hubo que utilizar los datos de aquellos concejos que se consideraban válidos para su uso.

5.2.5 Coste en los concejos con sistema de recogida puerta a puerta

En este sistema, en principio, se considera que la implantación de la recogida separada de la fracción resto, requiere pedir un mayor esfuerzo a la ciudadanía, en lo que respecta a la compra de los cubos de las viviendas y de las comunidades de vecinos. Por lo que, no se imputa ningún coste en equipamiento.

En el Anexo III se realiza el cálculo de los costes de implantación del sistema, partiendo de los datos económicos recogidos en la Tabla 7. De los ocho concejos implicados, los que se adaptan mejor al estudio, porque son datos exclusivamente de la recogida domiciliaria de residuos sólidos urbanos facilitados por COGERSA, son Carreño, Llanes, Ribadesella y Villaviciosa.

Cómo se puede observar en el Anexo III, el incremento del coste anual por habitante (aproximadamente de entre 8,00 y 11,00 €/habitante el primer año, y los tres siguientes de entre 7,50 y 9,00 €) resulta bastante homogéneo, dado que todos los municipios, de los que se dispone datos, tiene poblaciones de entre 5.000 y 15.000 habitantes y la recogida la realiza COGERSA. El incremento respecto a los costes actuales de recogida de residuos sólidos urbanos domiciliarios, el primer año es de entorno a un 20% y los tres años siguientes del 16,67%. El mayor coste por habitante de Carreño puede estar influido porque el ayuntamiento coloca y retira los contenedores del casco urbano.

En el caso de Oviedo, el ayuntamiento no ha remitido datos económicos, por lo que los datos disponibles son los del coste específico del servicio que figuran en la página web del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. A pesar de no contarse con datos concretos de la recogida domiciliaria de residuos sólidos urbanos, se ha hecho el ejercicio de cálculo con los datos disponibles, que también se incluye en el Anexo III. Hay que suponer que estos datos probablemente incluyen otros costes, cómo la recogida separada de vidrio, plástico y papel, etc.

6 EQUIPO REDACTOR

Noé Álvarez Rubio.

Sección de Apoyo Técnico a la Prevención Ambiental.
Dirección General de Calidad Ambiental.
Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente.

Equipo Consultor de GEPRECON:

Miriam de Vega Sinovas. Lda. CC. Biológicas

Raúl Mateos Alonso. Ingeniero Técnico Agrícola

Maria Gavilán Pimentel. Lda. Derecho

Oscar Varela López. Ingeniero Industrial

ANEXO I. CÁLCULO DE COSTES POR CONCEJO DE LA IMPLANTACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL SISTEMA DE COMPOSTAJE DOMÉSTICO

Con los datos de los apartados 5.1.1 y 5.1.2, se pueden calcular para cada concejo, los costes de implantación y explotación del sistema de compostaje doméstico (el coste que se obtiene es anual, considerando la inversión con un periodo de amortización de 8 años, tal cómo plantea la "Guía para la implantación de la recogida separada y tratamiento de la fracción orgánica" del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente), según se recoge en las siguientes tablas, cuyos contenidos se exponen previamente.

Columna 1: Concejo.

Columna 2: Población del concejo (fuente SADEI 2015).

Columna 3: Población sobre la que se propone realizar recogida separada.

Columna 4: Población sobre la que se propone fomentar el compostaje doméstico individual y comunitario.

Columna 5: Toneladas de bolsa resto recogidas en el municipio en el año 2015.

Columna 6: Se calcula el ratio de toneladas y año producidas por cada habitante.

Columna 7: Multiplicando la Columna 4 por la 6, se obtiene la producción de bolsa resto de la población para la que se plantea el compostaje individual y comunitario.

Columna 8: Escenario en el que se consigue reducir en un 15% la materia orgánica que contiene en la actualidad la bolsa resto de la población para la que se plantea el compostaje individual y comunitario. Dado que se trata de población rural, se considera que la bolsa resto contiene un 35,02% de materia orgánica, según lo visto en la caracterización de la bolsa resto realizada por COGERSA en el año 2013 (ver Figura 1). El resultado se obtiene de calcular el 35,02% de la Columna 7 y posteriormente el 15% de ésta cantidad.

Columna 9: Se indica a la Estación de Transferencia a la que lleva sus residuos el municipio, o si va directamente al Centro de Tratamiento de COGERSA en Serín.

Columna 10: Se calcula, en función a los costes por persona y año del compostaje doméstico individual y comunitario (calculados en los apartados 5.1.1 y 5.1.2), el coste de implantación y explotación anual.

En la primera Tabla se plantea el escenario económicamente más desfavorable, en el que se consigue implantar el sistema al 100% de la población para la que se plantea éste sistema (se aplica al 50% de la población el individual y al otro 50% el comunitario), reduciéndose, tan sólo en un 15% el contenido de materia orgánica en la bolsa resto.

En la segunda Tabla se plantea un escenario más realista, en el que para conseguir reducir en un 15% el contenido de materia orgánica de la bolsa resto, sólo es preciso implicar al 30% de la población (se aplica al 15% de la población el individual y al otro 15% el comunitario).

Columna 11: Para cada municipio, se calcula el coste por tonelada de la aplicación de la tarifa por transporte de bolsa resto y el canon de tratamiento, con esta cifra multiplicada por la Columna 8, se obtiene el ahorro que tiene cada ayuntamiento conseguir que el 15% de la materia orgánica que contiene en la actualidad la bolsa resto no acabe en ella, situándose también en el escenario económicamente menos favorable.

Columna 12: Restando al coste anual de la implantación del sistema a la población implicada, Columna 10, el ahorro de los costes de transporte y tratamiento, Columna 11, obtenemos el coste anual de la implantación y explotación del sistema para cada municipio.

Columna 13: Dividiendo la Columna 12 entre la Columna 2, se obtiene la repercusión económica anual por habitante del concejo de la implantación y explotación del sistema.

Resumiendo, para el cálculo de los costes del sistema se plantean dos situaciones una más desfavorable económicamente, en la que se consigue implicar al 100% de la población para la que se propone el sistema (situación de máximo gasto en equipos, formación, seguimiento, etc.), y otra relativamente más favorable económicamente en la que se implica al 30% de los habitantes, pero ambas con una eficacia de esa población en la separación de la materia orgánica mínima, del 15% del contenido actual de materia orgánica de su bolsa resto (situación de mínimo ahorro en costes de transporte desde la Estación de Transferencia al Centro de Tratamiento y de Costes de Gestión).

Nota: Los costes finales por habitante se calculan sobre el total de la población de los municipios, aunque el sistema se aplique sólo a una parte de la misma, para que los ayuntamientos puedan estimar el coste total de la implantación del sistema en función a su población.

Tabla: Cálculo de los costes de implantación y explotación del compostaje doméstico. Situación más desfavorable (100% población implicada y 15 % de reducción de materia orgánica en bolsa resto).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11		12	13
Concejo	**Población**	**Población propuesta recogida separada**	**Población compostaje doméstico individual y comunitario**	**Bolsa resto 2015 (t)**	**Ratio por habitante (t/hab/año)**	**Bolsa resto producida por la población de estudio**	**Escenario reducción 15% M.O.**	**Estación de transferencia**	**Coste anual por persona del compostaje doméstico individual (€)**	**Coste anual por persona del compostaje doméstico comunitario (€)**	**Coste anual implantación en situación 100% de población implicada (50% individual y 50% comunitario)**	**Coste tarifa transferencia + canon tratamiento (€/t)**	**Ahorro en coste anual situación del 15% de reducción de fracción orgánica (€)**	**Coste anual de la implantación (€)**	**Coste anual de la implantación por habitante (€)**
Allande	1.826	0	1.826	744,3	0,408	744,3	39,10	ET CANGAS DE NARCEA	7,39	6,38	12572,01	35,70	1395,80	11176,21	6,12
Aller	11.555	5192	6.363	3844,8	0,333	2117,22	111,22	ET MIERES	7,39	6,38	43809,26	35,70	3970,46	39838,79	3,45
Amieva	727	0	727	226,06	0,311	226,06	11,87	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	5005,40	35,70	423,94	4581,46	6,30
Avilés	80.880	75744	5.136	27994,14	0,346	1777,67	93,38	CTR SERIN	7,39	6,38	35361,36	18,26	1705,14	33656,22	0,42
Belmonte de Miranda	1.641	0	1.641	695,91	0,424	695,91	36,56	ET BELMONTE	7,39	6,38	11298,29	35,70	1305,05	9993,23	6,09
Bimenes	1.768	0	1.768	808,4	0,457	808,40	42,47	ET SARIEGO	7,39	6,38	12172,68	34,11	1448,49	10724,19	6,07
Boal	1.669	0	1.669	550,41	0,330	550,41	28,91	ET COAÑA	7,39	6,38	11491,07	35,70	1032,20	10458,87	6,27
Cabrales	2.094	0	2.094	958,41	0,458	958,41	50,35	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	14417,19	35,70	1797,33	12619,86	6,03
Cabranes	1.056	0	1.056	397,82	0,377	397,82	20,90	ET RIBADESELLA/ ET SARIEGO	7,39	6,38	7270,56	34,91	729,43	6541,13	6,19
Candamo	2.055	0	2.055	700,4	0,341	700,40	36,79	CTR SERIN	7,39	6,38	14148,68	18,26	671,82	13476,85	6,56
Cangas de Onís	6.498	3.817	2.681	3687,31	0,567	1521,34	79,92	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	18458,69	35,70	2853,00	15605,68	2,40
Cangas del Narcea	13.451	6.482	6.969	6284,2	0,467	3255,86	171,03	ET CANGAS DE NARCEA	7,39	6,38	47981,57	35,70	6105,78	41875,78	3,11
Caravia	501	0	501	399,56	0,798	399,56	20,99	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	3449,39	35,70	749,30	2700,08	5,39
Carreño	10.704	6.912	3.792	5327,54	0,498	1887,33	99,14	CTR SERIN	7,39	6,38	26107,92	18,26	1810,33	24297,59	2,27
Caso	1.663	0	1.663	485,5	0,292	485,50	25,50	ET LANGREO	7,39	6,38	11449,76	33,89	864,31	10585,45	6,37
Castrillón	22.735	17632	5.103	9791,12	0,431	2197,67	115,44	CTR SERIN	7,39	6,38	35134,16	18,26	2108,00	33026,15	1,45
Castropol	3.638	1024	2.614	1524,19	0,419	1095,17	57,53	ET COAÑA	7,39	6,38	17997,39	35,70	2053,80	15943,59	4,38
Coaña	3.419	0	3.419	1305,92	0,382	1305,92	68,60	ET COAÑA	7,39	6,38	23539,82	35,70	2449,02	21090,80	6,17
Colunga	3.518	2008	1.510	2192,56	0,623	941,09	49,44	ET SARIEGO	7,39	6,38	10396,35	34,11	1686,25	8710,10	2,48
Corvera de Asturias	16.088	11159	4.929	5840,96	0,363	1789,54	94,00	CTR SERIN	7,39	6,38	33936,17	18,26	1716,52	32219,64	2,00
Cudillero	5.210	1.355	3.855	2968,5	0,570	2196,46	115,38	CTR SERIN	7,39	6,38	26541,68	18,26	2106,84	24434,83	4,69
Degaña	1.082	0	1.082	449,4	0,415	449,40	23,61	ET CANGAS DE NARCEA	7,39	6,38	7449,57	35,70	842,77	6606,80	6,11
Franco, El	3.859	1.385	2.474	1588,68	0,412	1018,50	53,50	ET COAÑA	7,39	6,38	17033,49	35,70	1910,02	15123,47	3,92
Gijón	274.290	262520	11.770	96089,23	0,350	4123,26	216,60	CTR SERIN	7,39	6,38	81036,45	18,26	3955,03	77081,42	0,28
Gozón	10.588	5.421	5.167	5594,77	0,528	2730,28	143,42	CTR SERIN	7,39	6,38	35574,80	18,26	2618,88	32955,92	3,11
Grado	10.309	7.126	3.183	3843,79	0,373	1186,81	62,34	CTR SERIN	7,39	6,38	21914,96	18,26	1138,38	20776,57	2,02
Grandas de Salime	927	0	927	331,5	0,358	331,50	17,41	ET COAÑA	7,39	6,38	6382,40	35,70	621,67	5760,73	6,21
Ibias	1.473	0	1.473	634,93	0,431	634,93	33,35	ET CANGAS DE NARCEA	7,39	6,38	10141,61	35,70	1190,70	8950,91	6,08
Illano	389	0	389	153,71	0,395	153,71	8,07	ET COAÑA	7,39	6,38	2678,27	35,70	288,26	2390,01	6,14
Illas	1.030	0	1.030	368,4	0,358	368,40	19,35	CTR SERIN	7,39	6,38	7091,55	18,26	353,37	6738,18	6,54
Langreo	41.738	37.112	4.626	13759,04	0,330	1524,97	80,11	ET LANGREO	7,39	6,38	31850,01	33,89	2714,82	29135,19	0,70
Laviana	13.582	10243	3.339	3755,63	0,277	923,28	48,50	ET LANGREO	7,39	6,38	22989,02	33,89	1643,67	21345,35	1,57
Lena	11.654	7.999	3.655	3705,93	0,318	1162,28	61,05	ET MIERES	7,39	6,38	25164,68	35,70	2179,64	22985,03	1,97
Llanera	13.904	8564	5.340	5198,46	0,374	1996,53	104,88	CTR SERIN	7,39	6,38	36765,90	18,26	1915,07	34850,83	2,51
Llanes	13.694	4.427	9.267	9660,73	0,705	6537,61	343,42	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	63803,30	35,70	12260,11	51543,18	3,76
Mieres	40.338	30468	9.870	12696,52	0,315	3106,62	163,19	ET MIERES	7,39	6,38	67954,95	35,70	5825,90	62129,05	1,54
Morcín	2.746	1595	1.151	1031,1	0,375	432,19	22,70	ET MIERES / ET OVIEDO	7,39	6,38	7924,64	32,79	744,43	7180,20	2,61
Muros de Nalón	1.883	1883	0	1149,55	0,610	0,00	0,00	CTR SERIN	7,39	6,38	0,00	18,26	0,00	0,00	0,00
Nava	5.411	2.156	3.255	2092,63	0,387	1258,83	66,13	ET SARIEGO	7,39	6,38	22410,68	34,11	2255,56	20155,11	3,72
Navia	8.644	5304	3.340	3696,55	0,428	1428,33	75,03	ET COAÑA	7,39	6,38	22995,90	35,70	2678,58	20317,32	2,35
Noreña	5.333	5.246	87	2421,42	0,454	39,50	2,08	CTR SERIN	7,39	6,38	599,00	18,26	37,89	561,10	0,11
Onís	763	0	763	443,38	0,581	443,38	23,29	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	5253,26	35,70	831,48	4421,78	5,80

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11		12	13
Concejo	**Población**	**Población propuesta recogida separada**	**Población compostaje doméstico individual y comunitario**	**Bolsa resto 2015 (t)**	**Ratio por habitante (t/hab/año)**	**Bolsa resto producida por la población de estudio**	**Escenario reducción 15% M.O.**	**Estación de transferencia**	**Coste anual por persona del compostaje doméstico individual (€)**	**Coste anual por persona del compostaje doméstico comunitario (€)**	**Coste anual implantación en situación 100% de población implicada (50% individual y 50% comunitario)**	**Coste tarifa transferencia + canon tratamiento (€/t)**	**Ahorro en coste anual situación del 15% de reducción de fracción orgánica (€)**	**Coste anual de la implantación (€)**	**Coste anual de la implantación por habitante (€)**
Oviedo	221.870	205544	16.326	65038,92	0,293	4785,80	251,40	ET OVIEDO	7,39	6,38	112404,51	29,88	7511,77	104892,74	0,47
Parres	5.490	2906	2.584	2503,11	0,456	1178,15	61,89	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	17790,84	35,70	2209,41	15581,43	2,84
Pesoz	172	0	172	62,06	0,361	62,06	3,26	ET COAÑA	7,39	6,38	1184,22	35,70	116,38	1067,84	6,21
Peñamellera Alta	559	0	559	218,96	0,392	218,96	11,50	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	3848,72	35,70	410,62	3438,09	6,15
Peñamellera Baja	1.291	0	1.291	417,07	0,323	417,07	21,91	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	8888,54	35,70	782,14	8106,39	6,28
Piloña	7.412	2182	5.230	2722,66	0,367	1921,14	100,92	ET SARIEGO	7,39	6,38	36008,55	34,11	3442,30	32566,25	4,39
Ponga	655	0	655	233,22	0,356	233,22	12,25	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	4509,68	35,70	437,36	4072,31	6,22
Pravia	8.667	5.118	3.549	3726,14	0,430	1525,80	80,15	CTR SERIN	7,39	6,38	24434,87	18,26	1463,54	22971,33	2,65
Proaza	786	0	786	281,88	0,359	281,88	14,81	ET PROAZA	7,39	6,38	5411,61	35,70	528,62	4882,99	6,21
Quirós	1.250	0	1.250	485,1	0,388	485,10	25,48	ET PROAZA	7,39	6,38	8606,25	35,70	909,72	7696,53	6,16
Regueras, Las	1.934	0	1.934	734,2	0,380	734,20	38,57	CTR SERIN	7,39	6,38	13315,59	18,26	704,24	12611,35	6,52
Ribadedeva	1.836	1538	298	1049,25	0,571	170,30	8,95	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	2051,73	35,70	319,37	1732,36	0,94
Ribadesella	5.904	2.796	3.108	3747,97	0,635	1973,02	103,64	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	21398,58	35,70	3700,04	17698,54	3,00
Ribera de Arriba	1.890	0	1.890	900,77	0,477	900,77	47,32	ET MIERES	7,39	6,38	13012,65	35,70	1689,23	11323,42	5,99
Riosa	2.061	0	2.061	551,55	0,268	551,55	28,97	ET MIERES	7,39	6,38	14189,99	35,70	1034,33	13155,65	6,38
Salas	5.371	1.571	3.800	2065,21	0,385	1461,14	76,75	CTR SERIN	7,39	6,38	26163,00	18,26	1401,52	24761,48	4,61
San Martín de Oscos	422	0	422	199,76	0,473	199,76	10,49	ET COAÑA	7,39	6,38	2905,47	35,70	374,61	2530,86	6,00
San Martín del Rey Aurelio	17.182	13231	3.951	5044,95	0,294	1160,09	60,94	ET MIERES Y ET LANGREO	7,39	6,38	27202,64	34,80	2120,38	25082,25	1,46
San Tirso de Abres	473	0	473	191,37	0,405	191,37	10,05	ET COAÑA	7,39	6,38	3256,61	35,70	358,88	2897,72	6,13
Santa Eulalia de Oscos	471	0	471	225,54	0,479	225,54	11,85	ET COAÑA	7,39	6,38	3242,84	35,70	422,96	2819,88	5,99
Santo Adriano	263	0	263	149,07	0,567	149,07	7,83	ET PROAZA	7,39	6,38	1810,76	35,70	279,55	1531,20	5,82
Sariego	1.276	0	1.276	912,95	0,715	912,95	47,96	ET SARIEGO	7,39	6,38	8785,26	34,11	1635,82	7149,44	5,60
Siero	52.191	33884	18.307	24217,26	0,464	8494,67	446,23	ET SARIEGO / ET OVIEDO	7,39	6,38	126043,70	32,00	14276,97	111766,72	2,14
Sobrescobio	855	0	855	195,94	0,229	195,94	10,29	ET LANGREO	7,39	6,38	5886,68	33,89	348,82	5537,85	6,48
Somiedo	1.231	0	1.231	335,81	0,273	335,81	17,64	ET BELMONTE	7,39	6,38	8475,44	35,70	629,75	7845,68	6,37
Soto del Barco	3.978	2526	1.452	2007,99	0,505	732,93	38,50	CTR SERIN	7,39	6,38	9997,02	18,26	703,03	9293,99	2,34
Tapia de Casariego	3.906	2.231	1.675	1803,54	0,462	773,41	40,63	ET COAÑA	7,39	6,38	11532,38	35,70	1450,39	10081,99	2,58
Taramundi	698	0	698	333,19	0,477	333,19	17,50	ET COAÑA	7,39	6,38	4805,73	35,70	624,84	4180,89	5,99
Teverga	1.768	0	1.768	604,32	0,342	604,32	31,74	ET PROAZA	7,39	6,38	12172,68	35,70	1133,29	11039,39	6,24
Tineo	10.128	3.524	6.604	4073,68	0,402	2656,26	139,53	ET CANGAS DE NARCEA	7,39	6,38	45468,54	35,70	4981,34	40487,20	4,00
Valdés	12.421	5.013	7.408	5415,94	0,436	3230,12	169,68	ET COAÑA	7,39	6,38	51004,08	35,70	6057,51	44946,57	3,62
Vegadeo	3.960	2.753	1.207	1751,6	0,442	533,88	28,04	ET COAÑA	7,39	6,38	8310,20	35,70	1001,20	7308,99	1,85
Villanueva de Oscos	310	0	310	153,18	0,494	153,18	8,05	ET COAÑA	7,39	6,38	2134,35	35,70	287,26	1847,09	5,96
Villaviciosa	14.690	6.385	8.305	6950,72	0,473	3929,59	206,42	ET SARIEGO	7,39	6,38	57179,93	34,11	7041,04	50138,89	3,41
Villayón	1.366	0	1.366	371,51	0,272	371,51	19,52	ET COAÑA	7,39	6,38	9404,91	35,70	696,70	8708,21	6,37
Yernes y Tameza	159	0	159	100,92	0,635	100,92	5,30	ET OVIEDO (DESDE JUNIO 2016)	7,39	6,38	1094,72	29,88	158,40	936,31	5,89

Tabla: Cálculo de los costes de implantación y explotación del compostaje doméstico. Situación más realista. (30% población implicada y 15 % de reducción de materia orgánica en bolsa resto).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11		12	13
Concejo	**Población**	**Población propuesta recogida separada**	**Población compostaje doméstico individual y comunitario**	**Bolsa resto 2015 (t)**	**Ratio por habitante (t/hab/año)**	**Bolsa resto producida por la población de estudio**	**Escenario reducción 15% M.O.**	**Estación de transferencia**	**Coste anual por persona del compostaje doméstico individual (€)**	**Coste anual por persona del compostaje doméstico comunitario (€)**	**Coste anual implantación en situación 30% de población implicada (15% individual y 15% comunitario)**	**Coste tarifa transferencia + canon tratamiento (€/t)**	**Ahorro en coste anual situación del 25% de reducción de fracción orgánica (€)**	**Coste anual de la implantación (€)**	**Coste anual de la implantación por habitante (€)**
Allande	1.826	0	1.826	744,3	0,408	744,3	39,10	ET CANGAS DE NARCEA	7,39	6,38	3771,60	35,70	1395,80	2375,80	1,30
Aller	11.555	5192	6.363	3844,8	0,333	2117,22	111,22	ET MIERES	7,39	6,38	13142,78	35,70	3970,46	9172,31	0,79
Amieva	727	0	727	226,06	0,311	226,06	11,87	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	1501,62	35,70	423,94	1077,68	1,48
Avilés	80.880	75744	5.136	27994,14	0,346	1777,67	93,38	CTR SERIN	7,39	6,38	10608,41	18,26	1705,14	8903,27	0,11
Belmonte de Miranda	1.641	0	1.641	695,91	0,424	695,91	36,56	ET BELMONTE	7,39	6,38	3389,49	35,70	1305,05	2084,43	1,27
Bimenes	1.768	0	1.768	808,4	0,457	808,40	42,47	ET SARIEGO	7,39	6,38	3651,80	34,11	1448,49	2203,31	1,25
Boal	1.669	0	1.669	550,41	0,330	550,41	28,91	ET COAÑA	7,39	6,38	3447,32	35,70	1032,20	2415,12	1,45
Cabrales	2.094	0	2.094	958,41	0,458	958,41	50,35	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	4325,16	35,70	1797,33	2527,83	1,21
Cabranes	1.056	0	1.056	397,82	0,377	397,82	20,90	ET RIBADESELLA/ ET SARIEGO	7,39	6,38	2181,17	34,91	729,43	1451,74	1,37
Candamo	2.055	0	2.055	700,4	0,341	700,40	36,79	CTR SERIN	7,39	6,38	4244,60	18,26	671,82	3572,78	1,74
Cangas de Onís	6.498	3.817	2.681	3687,31	0,567	1521,34	79,92	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	5537,61	35,70	2853,00	2684,60	0,41
Cangas del Narcea	13.451	6.482	6.969	6284,2	0,467	3255,86	171,03	ET CANGAS DE NARCEA	7,39	6,38	14394,47	35,70	6105,78	8288,68	0,62
Caravia	501	0	501	399,56	0,798	399,56	20,99	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	1034,82	35,70	749,30	285,51	0,57
Carreño	10.704	6.912	3.792	5327,54	0,498	1887,33	99,14	CTR SERIN	7,39	6,38	7832,38	18,26	1810,33	6022,05	0,56
Caso	1.663	0	1.663	485,5	0,292	485,50	25,50	ET LANGREO	7,39	6,38	3434,93	33,89	864,31	2570,62	1,55
Castrillón	22.735	17632	5.103	9791,12	0,431	2197,67	115,44	CTR SERIN	7,39	6,38	10540,25	18,26	2108,00	8432,24	0,37
Castropol	3.638	1024	2.614	1524,19	0,419	1095,17	57,53	ET COAÑA	7,39	6,38	5399,22	35,70	2053,80	3345,42	0,92
Coaña	3.419	0	3.419	1305,92	0,382	1305,92	68,60	ET COAÑA	7,39	6,38	7061,94	35,70	2449,02	4612,93	1,35
Colunga	3.518	2008	1.510	2192,56	0,623	941,09	49,44	ET SARIEGO	7,39	6,38	3118,91	34,11	1686,25	1432,66	0,41
Corvera de Asturias	16.088	11159	4.929	5840,96	0,363	1789,54	94,00	CTR SERIN	7,39	6,38	10180,85	18,26	1716,52	8464,33	0,53
Cudillero	5.210	1.355	3.855	2968,5	0,570	2196,46	115,38	CTR SERIN	7,39	6,38	7962,50	18,26	2106,84	5855,66	1,12
Degaña	1.082	0	1.082	449,4	0,415	449,40	23,61	ET CANGAS DE NARCEA	7,39	6,38	2234,87	35,70	842,77	1392,10	1,29
Franco, El	3.859	1.385	2.474	1588,68	0,412	1018,50	53,50	ET COAÑA	7,39	6,38	5110,05	35,70	1910,02	3200,03	0,83
Gijón	274.290	262520	11.770	96089,23	0,350	4123,26	216,60	CTR SERIN	7,39	6,38	24310,94	18,26	3955,03	20355,91	0,07
Gozón	10.588	5.421	5.167	5594,77	0,528	2730,28	143,42	CTR SERIN	7,39	6,38	10672,44	18,26	2618,88	8053,56	0,76
Grado	10.309	7.126	3.183	3843,79	0,373	1186,81	62,34	CTR SERIN	7,39	6,38	6574,49	18,26	1138,38	5436,10	0,53
Grandas de Salime	927	0	927	331,5	0,358	331,50	17,41	ET COAÑA	7,39	6,38	1914,72	35,70	621,67	1293,05	1,39
Ibias	1.473	0	1.473	634,93	0,431	634,93	33,35	ET CANGAS DE NARCEA	7,39	6,38	3042,48	35,70	1190,70	1851,78	1,26
Illano	389	0	389	153,71	0,395	153,71	8,07	ET COAÑA	7,39	6,38	803,48	35,70	288,26	515,22	1,32
Illas	1.030	0	1.030	368,4	0,358	368,40	19,35	CTR SERIN	7,39	6,38	2127,47	18,26	353,37	1774,10	1,72
Langreo	41.738	37.112	4.626	13759,04	0,330	1524,97	80,11	ET LANGREO	7,39	6,38	9555,00	33,89	2714,82	6840,18	0,16
Laviana	13.582	10243	3.339	3755,63	0,277	923,28	48,50	ET LANGREO	7,39	6,38	6896,70	33,89	1643,67	5253,04	0,39
Lena	11.654	7.999	3.655	3705,93	0,318	1162,28	61,05	ET MIERES	7,39	6,38	7549,40	35,70	2179,64	5369,76	0,46
Llanera	13.904	8564	5.340	5198,46	0,374	1996,53	104,88	CTR SERIN	7,39	6,38	11029,77	18,26	1915,07	9114,70	0,66
Llanes	13.694	4.427	9.267	9660,73	0,705	6537,61	343,42	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	19140,99	35,70	12260,11	6880,88	0,50
Mieres	40.338	30468	9.870	12696,52	0,315	3106,62	163,19	ET MIERES	7,39	6,38	20386,49	35,70	5825,90	14560,58	0,36
Morcín	2.746	1595	1.151	1031,1	0,375	432,19	22,70	ET MIERES / ET OVIEDO	7,39	6,38	2377,39	32,79	744,43	1632,96	0,59
Muros de Nalón	1.883	1883	0	1149,55	0,610	0,00	0,00	CTR SERIN	7,39	6,38	0,00	18,26	0,00	0,00	0,00
Nava	5.411	2.156	3.255	2092,63	0,387	1258,83	66,13	ET SARIEGO	7,39	6,38	6723,20	34,11	2255,56	4467,64	0,83
Navia	8.644	5304	3.340	3696,55	0,428	1428,33	75,03	ET COAÑA	7,39	6,38	6898,77	35,70	2678,58	4220,19	0,49
Noreña	5.333	5.246	87	2421,42	0,454	39,50	2,08	CTR SERIN	7,39	6,38	179,70	18,26	37,89	141,81	0,03
Onís	763	0	763	443,38	0,581	443,38	23,29	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	1575,98	35,70	831,48	744,50	0,98

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11		12	13
Concejo	**Población**	**Población propuesta recogida separada**	**Población compostaje doméstico individual y comunitario**	**Bolsa resto 2015 (t)**	**Ratio por habitante (t/hab/año)**	**Bolsa resto producida por la población de estudio**	**Escenario reducción 15% M.O.**	**Estación de transferencia**	**Coste anual por persona del compostaje doméstico individual (€)**	**Coste anual por persona del compostaje doméstico comunitario (€)**	**Coste anual implantación en situación 30% de población implicada (15% individual y 15% comunitario)**	**Coste tarifa transferencia + canon tratamiento (€/t)**	**Ahorro en coste anual situación del 15% de reducción de fracción orgánica (€)**	**Coste anual de la implantación (€)**	**Coste anual de la implantación por habitante (€)**
Oviedo	221.870	205544	16.326	65038,92	0,293	4785,80	251,40	ET OVIEDO	7,39	6,38	33721,35	29,88	7511,77	26209,58	0,12
Parres	5.490	2906	2.584	2503,11	0,456	1178,15	61,89	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	5337,25	35,70	2209,41	3127,85	0,57
Pesoz	172	0	172	62,06	0,361	62,06	3,26	ET COAÑA	7,39	6,38	355,27	35,70	116,38	238,88	1,39
Peñamellera Alta	559	0	559	218,96	0,392	218,96	11,50	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	1154,61	35,70	410,62	743,99	1,33
Peñamellera Baja	1.291	0	1.291	417,07	0,323	417,07	21,91	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	2666,56	35,70	782,14	1884,42	1,46
Piloña	7.412	2182	5.230	2722,66	0,367	1921,14	100,92	ET SARIEGO	7,39	6,38	10802,57	34,11	3442,30	7360,26	0,99
Ponga	655	0	655	233,22	0,356	233,22	12,25	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	1352,90	35,70	437,36	915,54	1,40
Pravia	8.667	5.118	3.549	3726,14	0,430	1525,80	80,15	CTR SERIN	7,39	6,38	7330,46	18,26	1463,54	5866,92	0,68
Proaza	786	0	786	281,88	0,359	281,88	14,81	ET PROAZA	7,39	6,38	1623,48	35,70	528,62	1094,87	1,39
Quirós	1.250	0	1.250	485,1	0,388	485,10	25,48	ET PROAZA	7,39	6,38	2581,88	35,70	909,72	1672,16	1,34
Regueras, Las	1.934	0	1.934	734,2	0,380	734,20	38,57	CTR SERIN	7,39	6,38	3994,68	18,26	704,24	3290,43	1,70
Ribadedeva	1.836	1538	298	1049,25	0,571	170,30	8,95	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	615,52	35,70	319,37	296,15	0,16
Ribadesella	5.904	2.796	3.108	3747,97	0,635	1973,02	103,64	ET RIBADESELLA	7,39	6,38	6419,57	35,70	3700,04	2719,53	0,46
Ribera de Arriba	1.890	0	1.890	900,77	0,477	900,77	47,32	ET MIERES	7,39	6,38	3903,80	35,70	1689,23	2214,56	1,17
Riosa	2.061	0	2.061	551,55	0,268	551,55	28,97	ET MIERES	7,39	6,38	4257,00	35,70	1034,33	3222,66	1,56
Salas	5.371	1.571	3.800	2065,21	0,385	1461,14	76,75	CTR SERIN	7,39	6,38	7848,90	18,26	1401,52	6447,38	1,20
San Martín de Oscos	422	0	422	199,76	0,473	199,76	10,49	ET COAÑA	7,39	6,38	871,64	35,70	374,61	497,03	1,18
San Martín del Rey Aurelio	17.182	13231	3.951	5044,95	0,294	1160,09	60,94	ET MIERES Y ET LANGREO	7,39	6,38	8160,79	34,80	2120,38	6040,41	0,35
San Tirso de Abres	473	0	473	191,37	0,405	191,37	10,05	ET COAÑA	7,39	6,38	976,98	35,70	358,88	618,10	1,31
Santa Eulalia de Oscos	471	0	471	225,54	0,479	225,54	11,85	ET COAÑA	7,39	6,38	972,85	35,70	422,96	549,89	1,17
Santo Adriano	263	0	263	149,07	0,567	149,07	7,83	ET PROAZA	7,39	6,38	543,23	35,70	279,55	263,67	1,00
Sariego	1.276	0	1.276	912,95	0,715	912,95	47,96	ET SARIEGO	7,39	6,38	2635,58	34,11	1635,82	999,76	0,78
Siero	52.191	33884	18.307	24217,26	0,464	8494,67	446,23	ET SARIEGO / ET OVIEDO	7,39	6,38	37813,11	32,00	14276,97	23536,14	0,45
Sobrescobio	855	0	855	195,94	0,229	195,94	10,29	ET LANGREO	7,39	6,38	1766,00	33,89	348,82	1417,18	1,66
Somiedo	1.231	0	1.231	335,81	0,273	335,81	17,64	ET BELMONTE	7,39	6,38	2542,63	35,70	629,75	1912,88	1,55
Soto del Barco	3.978	2526	1.452	2007,99	0,505	732,93	38,50	CTR SERIN	7,39	6,38	2999,11	18,26	703,03	2296,08	0,58
Tapia de Casariego	3.906	2.231	1.675	1803,54	0,462	773,41	40,63	ET COAÑA	7,39	6,38	3459,71	35,70	1450,39	2009,33	0,51
Taramundi	698	0	698	333,19	0,477	333,19	17,50	ET COAÑA	7,39	6,38	1441,72	35,70	624,84	816,88	1,17
Teverga	1.768	0	1.768	604,32	0,342	604,32	31,74	ET PROAZA	7,39	6,38	3651,80	35,70	1133,29	2518,51	1,42
Tineo	10.128	3.524	6.604	4073,68	0,402	2656,26	139,53	ET CANGAS DE NARCEA	7,39	6,38	13640,56	35,70	4981,34	8659,23	0,85
Valdés	12.421	5.013	7.408	5415,94	0,436	3230,12	169,68	ET COAÑA	7,39	6,38	15301,22	35,70	6057,51	9243,72	0,74
Vegadeo	3.960	2.753	1.207	1751,6	0,442	533,88	28,04	ET COAÑA	7,39	6,38	2493,06	35,70	1001,20	1491,85	0,38
Villanueva de Oscos	310	0	310	153,18	0,494	153,18	8,05	ET COAÑA	7,39	6,38	640,31	35,70	287,26	353,04	1,14
Villaviciosa	14.690	6.385	8.305	6950,72	0,473	3929,59	206,42	ET SARIEGO	7,39	6,38	17153,98	34,11	7041,04	10112,94	0,69
Villayón	1.366	0	1.366	371,51	0,272	371,51	19,52	ET COAÑA	7,39	6,38	2821,47	35,70	696,70	2124,77	1,56
Yernes y Tameza	159	0	159	100,92	0,635	100,92	5,30	ET OVIEDO (DESDE JUNIO 2016)	7,39	6,38	328,41	29,88	158,40	170,01	1,07

ANEXO II. CÁLCULO DE COSTES POR CONCEJO DE LA IMPLANTACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA RECOGIDA SEPARADA DE LA FRACCIÓN RESTO EN SISTEMAS DE RECOGIDA EN CONTENEDORES.

A partir de los datos y consideraciones expuestos, en los apartados 5.2.1, 5.2.2. 5.2.3 y 5.2.4.1, se elabora en la siguiente Tabla, en la que se realiza el cálculo de los costes para cada uno de los 32 concejos implicados en la recogida separada de la fracción orgánica con sistemas de recogida en contenedores. Explicándose a continuación el contenido de la misma.

Columna 1: Concejo.

Columna 2: Habitantes del concejo.

Columna 3: Población propuesta para la recogida separada.

Columna 4: En función a lo indicado en el apartado 5.2.4.1, se divide la población propuesta para la recogida separada de la fracción orgánica, Columna 3, entre 200, para saber el número necesario de contenedores “marrones” a adquirir.

Columna 5: Coste medio del contenedor “marrón” contemplado en el apartado 5.2.4.1.

Columna 6: Multiplicando las Columnas 4 y 5 se obtiene el coste total de los contenedores a adquirir.

Columna 7: Se divide el coste de los contenedores entre los 8 años de “amortización” considerados, y se obtiene el coste anual de la adquisición de contenedores.

Columna 8: Se pone el coste considerado para las campañas de información y formación de la implantación del sistema, 3,00 €.

Columna 9: Multiplicando la Columna 8 por la 3, se obtiene el coste de las campañas de información y formación a la población propuesta para la recogida separada con este sistema (se aplican solamente a la población propuesta para la recogida separada de la fracción resto).

Columna 10: Coste de la recogida domiciliaria de residuos sólidos urbanos que se había calculado en la Columna 9 de la Tabla 7.

Columna 11: Dividiendo la Columna 10 entre la 2 se calcula el coste actual por habitante de la recogida de basura.

Columna 12: Se indica el número de recogidas semanales existentes en las zonas urbanas de estudio, con un máximo de 6.

Columna 13: Multiplicando la Columna 12 por las 52 semanas del año, se calcula el número anual de recogidas.

Columna 14: Dividiendo la Columna 10 entre la 13, el resultado es el coste de realizar una recogida.

Columna 15: Multiplicar la columna 14 por las 52 semanas que tiene un año, da el coste anual de añadir una recogida a la semana.

Columna 16: Sumando las Columnas 7, 9 y 15, se obtiene el coste de la implantación el primer año, que incluye las campañas de información y formación.

Columna 17: Se calcula el incremento del coste el primer año, en tanto por ciento, respecto al coste actual de la recogida. Columna 16 entre Columna 10, y multiplicado por 100.

Columna 18: Para obtener el incremento anual del coste el primer año por habitante, respecto al total de la población de concejo, se divide la Columna 16 entre la 2.

Columna 19: Para obtener el incremento de coste de los años segundo al octavo, se suman las Columnas 7 y 15, dado que, en estos años, sólo se considera la amortización de los contenedores y el aumento de una recogida semanal.

Columna 20: Se calcula el incremento del coste de los años segundo al octavo, en tanto por ciento, respecto al coste actual de la recogida (Columna 19 entre Columna 10, y multiplicado por 100).

Columna 21: Para obtener el incremento anual del coste entre el segundo y el octavo año por habitante, respecto al total de la población de concejo, se divide la Columna 19 entre la 2.

Para discernir el tipo de datos que se han recibido se ha optado por establecer un código de colores, de forma que:

- Los concejos de los que no se dispone de datos, solamente de datos parciales, o incluyen costes (cómo por ejemplo los de la limpieza viaria cómo en Colunga) que impiden o desvirtúan el cálculo, se sombrean en rojo.
- Los concejos de los que se dispone de un dato económico concreto de la recogida domiciliaria de los residuos sólidos urbanos, se sombrean en verde.
- Los concejos que en el dato económico tienen incorporados algunos costes, cómo la recogida selectiva de vidrio, papel y envases, restos de poda, etc., se sombrean en amarillo.

Nota: Los costes finales por habitante se calculan sobre el total de la población de los municipios, aunque el sistema se aplique sólo a una parte de la misma, para que los ayuntamientos puedan estimar el coste total de la implantación del sistema en función a su población.

Tabla: Cálculo de los costes de la implantación y explotación de la recogida separada de la fracción orgánica en concejos con sistema de recogida en contenedores.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
CONCEJO	Habitantes	Población propuesta para la recogida separada de la fracción orgánica	Contenedor marrón necesario por habitante para la población afectada (l)	Precio medio unitario de cada contenedor considerado (€)	Coste de los nuevos contenedores (€)	Amortización contenedores a 8 años (€)	Coste por habitante de la infomación y formación (€) - Año 1	Coste total de la información y formación (€) - Año 1	Coste de la recogida de RSU (€)	Coste de la recogida por habitante (€)	Recogidas semanales en zona urbana (ud)	Recogidas anuales (ud)	Coste de una recogida (€)	Coste anual de añadir una nueva recogida semanal (€)	Incremento del coste anual el Primer año (€)	Incremento del coste anual el Primer año (%)	Incremento de coste anual por habitante, el primer año (€)	Incremento de coste anual, entre el 2º y 8º año (€)	Incremento de coste anual en tanto por ciento, entre el 2º y 8º año (%)	Incremento de coste anual por habitante, entre el 2º y 8º año
ALLER	11.555	5192	25,96	220,00	5711,20	713,90	3,00	15576,00	N.D.	N.D.	6	312	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
AVILES	80.880	75744	378,72	220,00	83318,40	10414,80	3,00	227232,00	1729731,8	21,39	6	312	5544,01	288288,63	525935,43	30,41	6,50	298703,43	17,27	3,69
CANGAS DEL NARCEA	13.451	6.482	32,41	220,00	7130,20	891,28	3,00	19446,00	284719,68	21,17	6	312	912,56	47453,28	67790,56	23,81	5,04	48344,56	16,98	3,59
CASTRILLON	22.735	17632	88,16	220,00	19395,20	2424,40	3,00	52896,00	504743,21	22,20	6	312	1617,77	84123,87	139444,27	27,63	6,13	86548,27	17,15	3,81
CASTROPOL	3.638	1024	5,12	220,00	1126,40	140,80	3,00	3072,00	99562,68	27,37	4	208	478,67	24890,67	28103,47	28,23	7,72	25031,47	25,14	6,88
COLUNGA	3.518	2008	10,04	220,00	2208,80	276,10	3,00	6024,00	285245,64	81,08	6	312	914,25	47540,94	53841,04	18,88	15,30	47817,04	16,76	13,59
CORVERA DE ASTURIAS	16.088	11159	55,795	220,00	12274,90	1534,36	3,00	33477,00	642844,73	39,96	6	312	2060,40	107140,79	142152,15	22,11	8,84	108675,15	16,91	6,76
CUDILLERO	5.210	1.355	6,775	220,00	1490,50	186,31	3,00	4065,00	N.D.	N.D.	6	312	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
EL FRANCO	3.859	1.385	6,925	220,00	1523,50	190,44	3,00	4155,00	101548,68	26,31	4	208	488,21	25387,17	29732,61	29,28	7,70	25577,61	25,19	6,63
GIJÓN	274.290	262520	1312,6	220,00	288772,00	36096,50	3,00	787560,00	9153535,9	33,37	6	312	29338,26	1525589,32	2349245,82	25,66	8,56	1561685,82	17,06	5,69
GOZÓN	10.588	5.421	27,105	220,00	5963,10	745,39	3,00	16263,00	364703,4998	34,44	5	260	1402,71	72940,70	89949,09	24,66	8,50	73686,09	20,20	6,96
GRADO	10.309	7.126	35,63	220,00	7838,60	979,83	3,00	21378,00	321491,4	31,19	6	312	1030,42	53581,90	75939,73	23,62	7,37	54561,73	16,97	5,29
LANGREO	41.738	37.112	185,56	220,00	40823,20	5102,90	3,00	111336,00	N.D.	N.D.	6	312	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
LAVIANA	13.582	10243	51,215	220,00	11267,30	1408,41	3,00	30729,00	N.D.	N.D.	6	312	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
LENA	11.654	7.999	39,995	220,00	8798,90	1099,86	3,00	23997,00	338241,72	29,02	6	312	1084,11	56373,62	81470,48	24,09	6,99	57473,48	16,99	4,93
MIERES	40.338	30468	152,34	220,00	33514,80	4189,35	3,00	91404,00	N.D.	N.D.	6	312	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MORCÍN	2.746	1595	7,975	220,00	1754,50	219,31	3,00	4785,00	69480	25,30	6	312	222,69	11580,00	16584,31	23,87	6,04	11799,31	16,98	4,30
MUROS DEL NALON	1.883	1883	9,415	220,00	2071,30	258,91	3,00	5649,00	57831,84	30,71	3	156	370,72	19277,28	25185,19	43,55	13,38	19536,19	33,78	10,38
NAVA	5.411	2.156	10,78	220,00	2371,60	296,45	3,00	6468,00	178824,48	33,05	6	312	573,16	29804,08	36568,53	20,45	6,76	30100,53	16,83	5,56
NAVIA	8.644	5304	26,52	220,00	5834,40	729,30	3,00	15912,00	197178	22,81	6	312	631,98	32863,00	49504,30	25,11	5,73	33592,30	17,04	3,89
NOREÑA	5.333	5.246	26,23	220,00	5770,60	721,33	3,00	15738,00	162246,84	30,42	6	312	520,02	27041,14	43500,47	26,81	8,16	27762,47	17,11	5,21
PARRES	5.490	2906	14,53	220,00	3196,60	399,58	3,00	8718,00	N.D.	N.D.	6	312	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PILOÑA	7.412	2182	10,91	220,00	2400,20	300,03	3,00	6546,00	N.D.	N.D.	6	312	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PRAVIA	8.667	5.118	25,59	220,00	5629,80	703,73	3,00	15354,00	257785,92	29,74	6	312	826,24	42964,32	59022,05	22,90	6,81	43668,05	16,94	5,04
RIBADEDEVA	1.836	1538	7,69	220,00	1691,80	211,48	3,00	4614,00	68578,32	37,35	6	312	219,80	11429,72	16255,20	23,70	8,85	11641,20	16,98	6,34
SALAS	5.371	1.571	7,855	220,00	1728,10	216,01	3,00	4713,00	249245,52	46,41	6	312	798,86	41540,92	46469,93	18,64	8,65	41756,93	16,75	7,77
SIERO	52.191	33884	169,42	220,00	37272,40	4659,05	3,00	101652,00	1468639,526	28,14	6	312	4707,18	244773,25	351084,30	23,91	6,73	249432,30	16,98	4,78
SOTO DEL BARCO	3.978	2526	12,63	220,00	2778,60	347,33	3,00	7578,00	93420,24	23,48	4	208	449,14	23355,06	31280,39	33,48	7,86	23702,39	25,37	5,96
TAPIA DE CASARIEGO	3.906	2.231	11,155	220,00	2454,10	306,76	3,00	6693,00	N.D.	N.D.	4	208	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TINEO	10.128	3.524	17,62	220,00	3876,40	484,55	3,00	10572,00	N.D.	N.D.	5	260	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
VALDES	12.421	5.013	25,065	220,00	5514,30	689,29	3,00	15039,00	429264,36	34,56	6	312	1375,85	71544,06	87272,35	20,33	7,03	72233,35	16,83	5,82
VEGADEO	3.960	2.753	13,765	220,00	3028,30	378,54	3,00	8259,00	136130,28	34,38	4	208	654,47	34032,57	42670,11	31,35	10,78	34411,11	25,28	8,69

A partir de los datos obtenidos en la tabla anterior, se selecciona el resultado de aquellos concejos que vemos en verde, y al ordenarlos por población se observa que no se disponen datos de concejos de más de 50.000 habitantes, salvo en Siero. Por eso se seleccionan todos los concejos en verde, y se les añaden Avilés y Gijón, estos últimos para su uso en el cálculo de forma estimativa.

Ordenando estos concejos en función a sus habitantes, se calculan por intervalos de población los costes por habitante y año, que se recogen en las siguientes tablas.

Tabla: Coste ponderado de la implantación y explotación del sistema por intervalos de población del concejo.

Intervalo de población total del concejo	Concejo	Habitantes	Población propuesta para la recogida separada de la fracción orgánica	Incremento de coste anual por habitante, el primer año (€)	Media ponderada del primer año (€)	Incremento de coste anual por habitante, entre el 2º y 8º año (€)	Media ponderada entre el 2º y el 8º año (€)
< 5.000	MUROS DEL NALON	1.883	1883	13,38	8,65	10,38	6,98
	MORCÍN	2.746	1595	6,04		4,30	
	CASTROPOL	3.638	1024	7,72		6,88	
	EL FRANCO	3.859	1.385	7,70		6,63	
	VEGADEO	3.960	2.753	10,78		8,69	
	SOTO DEL BARCO	3.978	2526	7,86		5,96	
5.001-10.000	NOREÑA	5.333	5.246	8,16	7,03	5,21	5,29
	SALAS	5.371	1.571	8,65		7,77	
	NAVA	5.411	2.156	6,76		5,56	
	NAVIA	8.644	5304	5,73		3,89	
	PRAVIA	8.667	5.118	6,81		5,04	
10,001-50,000	GRADO	10.309	7.126	7,37	6,73	5,29	4,74
	LENA	11.654	7.999	6,99		4,93	
	VALDES	12.421	5.013	7,03		5,82	
	CASTRILLON	22.735	17632	6,13		3,81	
>50.000	SIERO	52.191	33884	6,73	7,92	4,78	5,18
	AVILES	80.880	75744	6,50		3,69	
	GIJÓN	274.290	262520	8,56		5,69	

ANEXO III. CÁLCULO DE COSTES POR CONCEJO DE LA IMPLANTACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA RECOGIDA SEPARADA DE LA FRACCIÓN RESTO EN SISTEMAS DE RECOGIDA PUERTA A PUERTA.

En la siguiente tabla se calcula el incremento de coste anual por habitante en el sistema de recogida puerta a puerta, que supondría aumentar en una el número de recogidas semanales.

Columna 1: Concejo.

Columna 2: Habitantes del concejo.

Columna 3: Habitantes para los que se propone la recogida separada.

Columna 4: Coste considerado por habitante de las campañas de formación e información para la implantación del sistema.

Columna 5: Coste total de las campañas de información, resultante de multiplicar la Columna 4 por la 3, que es la población para la que se propone la recogida separada y, por lo tanto, sobre la que se deben realizar las mismas.

Columna 6: Coste anual (2015) de la recogida domiciliaria de residuos sólidos urbanos facilitado por COGERSA, recogidos en la Tabla 7.

Columna 7: Coste de la recogida por habitante, resultante de dividir la Columna 6 entre la 2.

Columna 8: Número de recogidas semanales, que se realiza en la actualidad, a la población para la que se propone la recogida separada de la fracción orgánica.

Columna 9: Número de recogidas anuales. Resultado de multiplicar las recogidas semanales por las 52 semanas que tiene el año.

Columna 10: El coste unitario de cada recogida, producto de dividir la Columna 6 entre la 10.

Columna 11: Coste anual de añadir una recogida semanal. Se obtiene de multiplicar la Columna 10, por la 52 semanas que tiene un año.

Columna 12: Incremento del coste el primer año. Suma del coste total de las campañas de información y formación, Columna 5, y el coste anual de añadir una nueva recogida semanal, Columna 11.

Columna 13: Incremento del coste anual del primer año, respecto al coste actual de la recogida de residuos sólidos urbanos domiciliarios. Se obtiene dividiendo la Columna 12, entre la 6, y multiplicado por 100.

Columna 14: Incremento del coste anual del primer año por habitante, producto de dividir la Columna 12 entre la 2.

Columna 15: Incremento del coste de los años segundo al cuarto, coincidente con Columna 11, al no considerarse otros costes más que el aumento de una recogida anual.

Columna 16: Incremento del coste anual en los años del segundo al cuarto, respecto al coste actual de la recogida de residuos sólidos urbanos domiciliarios. Se obtiene dividiendo la Columna 15, entre la 6, y multiplicado por 100.

Columna 17: Incremento del coste anual del primer año por habitante, producto de dividir la Columna 15 entre la 2. Se repercute el coste sobre el total de la población del concejo por lo expuesto anteriormente.

Nota: Los costes finales por habitante se calculan sobre el total de la población de los municipios, aunque el sistema se aplique sólo a una parte de la misma, para que los ayuntamientos puedan estimar el coste total de la implantación del sistema en función a su población.

Tabla: Cálculo del coste anual por habitante de una nueva recogida semanal.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
CONCEJO	Habitantes	Población propuesta la recogida separada de la fracción orgánica	Coste por habitante de la infomación y formación (€) - Año 1	Coste total de la información y formación (€) - Año 1	Coste anual de la recogida de RSU domiciliaria (€)	Coste de la recogida por habitante (€)	Recogidas semanales en zona urbana (ud)	Recogidas anuales (ud)	Coste de una recogida (€)	Coste anual de añadir una nueva recogida semanal (€)	Incremento del coste anual el Año 1 (€)	Incremento del coste anual el Año 1(%)	Incremento de coste anual por habitante el Año 1 (€)	Incremento de coste anual, entre el 2º y 4º año (€)	Incremento de coste anual en tanto por ciento, entre el 2º y 4º año (%)	Incremento de coste anual por habitante, entre el 2º y 4º año
Carreño	10.704	6912	3,00	20736,00	582633,36	54,43	6	312	1867,41	97105,56	117841,56	20,23	11,01	97105,56	16,67	9,07
Llanes	13.694	4427	3,00	13281,00	613680,12	44,81	6	312	1966,92	102280,02	115561,02	18,83	8,44	102280,02	16,67	7,47
Ribadesella	5.904	2796	3,00	8388,00	268894,36	45,54	6	312	861,84	44815,73	53203,73	19,79	9,01	44815,73	16,67	7,59
Villaviciosa	14.690	6385	3,00	19155,00	715556,88	48,71	6	312	2293,45	119259,48	138414,48	19,34	9,42	119259,48	16,67	8,12

En el caso del Ayuntamiento de Oviedo, que no ha facilitado en el cuestionario los datos económicos, solamente podemos obtener una cifra orientativa, según el cálculo de la siguiente tabla, que se realiza en base a los datos de coste efectivo del servicio, expuestos en la página web del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (Importe presuponemos que incluye otros costes, cómo el de la recogida selectiva, de muebles y enseres, etc.). De esta estimación se desprende que en función a un mayor tamaño de la población de un municipio se produciría un descenso en los costes de implantación del sistema.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
CONCEJO	Habitantes	Población propuesta la recogida separada de la fracción orgánica	Coste por habitante de la infomación y formación (€) - Año 1	Coste total de la información y formación (€) - Año 1	Coste anual de la recogida de RSU (€)	Coste de la recogida por habitante (€)	Recogidas semanales en zona urbana (ud)	Recogidas anuales (ud)	Coste de una recogida (€)	Coste anual de añadir una nueva recogida semanal (€)	Incremento del coste anual el Año 1 (€)	Incremento del coste anual el Año 1(%)	Incremento de coste anual por habitante el Año 1 (€)	Incremento de coste anual, entre el 2º y 4º año (€)	Incremento de coste anual en tanto por ciento, entre el 2º y 4º año (%)	Incremento de coste anual por habitante, entre el 2º y 4º año
Oviedo	221.870	205544	3,00	616632,00	5539447,41	24,97	6	312	17754,64	923241,24	1539873,24	27,80	6,94	923241,24	16,67	4,16