



ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS EN LA ISLA DE TENERIFE

Noviembre 2017

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN:

Noemi Padrón Fumero

Investigadora Principal, Departamento de Economía Aplicada y Métodos Cuantitativos de la Universidad de La Laguna

Eugenio Díaz Fariña

Colaborador, Doctorado en Derecho, Sociedad y Turismo de la Universidad de La Laguna

Natalia Arroyo Hernández

Técnico de investigación

Indice de contenidos

1. Introducción.....	6
1.1 Metodología	6
1.2 Síntesis de resultados.....	7
2. Marco regulatorio del servicio de gestión de residuos domésticos.....	19
2.1 Legislación Europea	19
2.2 Legislación Española	21
2.2.1 Planes estratégicos desarrollados a partir de la Ley 22/2011	24
2.2.2 Normativa de recuperación de envases	26
2.3 Regulación Autonómica de la Comunidad Canaria	26
2.4 Regulación insular: Cabildo de Tenerife	28
2.4.1 Análisis de los sistemas de tratamiento de residuos en Tenerife	30
2.5 Regulación municipal	36
3. Modelo de gestión de residuos en la isla de Tenerife	40
4. Análisis de los costes de la gestión de Residuos Domésticos	53
4.1 Evolución de los costes de RD a nivel municipal	53
5. Impacto de la Tasa de Tratamiento Insular en los costes municipales.....	196
6. Bibliografía.....	1

GRUPO DE INVESTIGACIÓN INTELIGENCIA Y DIGITALIZACIÓN PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE EN ISLAS (IDDS-ISLAS)

Numerosos estudios identifican la escasez de información verificable y comprensible por parte las administraciones públicas, ciudadanos, consumidores y empresas, como un factor determinante en la escasa efectividad de las políticas públicas en el ámbito del desarrollo sostenible. En este contexto, la revolución digital y de gobierno abierto podrían contribuir significativamente transformar nuestros sistemas productivos y los modelos de consumo, así como el diseño de políticas públicas en materia ambiental. De hecho, la gestión de nuestros recursos naturales es susceptible de aprovechar la sensorización, las tecnologías de la información y comunicación (TICs), así como de las iniciativas de open data de las administraciones públicas.

A pesar de que los territorios insulares presentan condiciones territoriales singulares, los modelos de sostenibilidad y de gestión de recursos naturales que se aplican en las islas suelen estar integrados en (o bien replican a) los modelos continentales. Una diferencia clave es la reducida escala de los sistemas económicos, sociales y ambientales de las islas y su lejanía de los territorios continentales. De hecho, la mayor dificultad a la hora de afrontar una gestión sostenible del ciclo integral del agua, de las redes energéticas, de la movilidad o de los residuos en Canarias es que se replican los modelos de gestión y las soluciones continentales.

Las TIC, y los cambios en los modelos regulatorios y de gestión que propicia la disponibilidad de datos, suponen una oportunidad y un reto en la sustitución de recursos y rediseño, optimización de las capacidades de integración o las economías de escala de las redes tradicionales. Por tanto, la revolución digital puede contribuir a redefinir la sostenibilidad en las islas.

LA PLATAFORMA DE DIGITALIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

Nuestro grupo de investigación trabaja en la evaluación del modelo regulatorio, el diseño y el rendimiento de las infraestructuras insulares para la gestión de residuos domésticos a través de nuevas aplicaciones del análisis de la eficiencia y de la productividad, utilizando la escala insular y el impacto de los gases invernadero como subproducto. El creciente impacto que tiene la globalización sobre el “fondo de saco” de los territorios insulares, la escasez de suelo y de actividad industrial, la estacionalidad turística y, muy especialmente la lejanía, incrementan los costes de gestión, transporte y energéticos, además de generar dinámicas políticas complejas en el entorno local.

En el contexto local a generación de residuos y su tratamiento posterior se ha convertido en uno de los problemas ambientales más importantes. Hasta mediados del siglo XX las políticas ambientales locales se centraron en disminuir los riesgos para la salud



pública y para el medio natural que generaba el vertido de los residuos del sistema productivo y del consumo masivo. En consecuencia, los modelos de gestión se especializaron en retirar, concentrar y, en cierto modo, hacer desaparecer las ingentes cantidades de basuras que se producían tanto en los núcleos urbanos como en las principales fuentes industriales.

La proliferación de grandes vertederos que concentrarían los depósitos de basuras domésticas e industriales, permitió el desarrollo de redes de recogida y transporte intensivas en mano de obra poco cualificada y un modelo de especialización empresarial en manos públicas, privadas y en consorcios mixtos de distinta configuración. Si bien los riesgos de contaminación del subsuelo y acuíferos han intensificado las mejoras tecnológicas en celdas compactas de vertido o en la incineración, los problemas de contaminación y de vertidos incontrolados crecen en todo el mundo.

El aumento de los niveles de renta y la intensificación de la producción y consumo de bienes que conlleva, aumenta la presión que ejerce la generación de residuos sobre el medio natural. Sin embargo, es la escasez de materias primas y de recursos naturales la que amenaza en mayor medida la sostenibilidad del crecimiento y desarrollo económico en las próximas décadas. Por tanto, la implementación de políticas ambientales e industriales en los contextos locales dirigidas a reintegrar en los sistemas productivos los residuos, cerrando el ciclo de vida de los materiales hacia lo que se denomina modelo de economía circular, integra tanto, objetivos ambientales como de eficiencia económica. Ante estos objetivos, las políticas de gestión de residuos deben impulsar un desarrollo industrial que permita el diseño, reciclaje y reutilización de altos porcentajes de materias primas. Para ello es necesario internalizar los costes externos y mejorar los niveles de eficiencia con los que operan a todos los niveles las empresas del sector.

Si bien la gestión de residuos está en las prioridades de la agenda medioambiental de los gobiernos locales, un nuevo paradigma para la gestión de los residuos ha emergido, desviando la atención a la eficiencia en la gestión de los recursos y la minimización de los impactos ambientales de los residuos a través del ciclo de vida y de la economía circular. Así lo recoge la nueva legislación europea, exigiendo además mayores tasas de recuperación y reciclaje a gobiernos regionales y locales, así como la implantación de tecnologías de tratamiento de residuos más avanzadas.

Las autoridades locales son los principales proveedores de servicios de gestión de residuos domésticos, directa o indirectamente a través de empresas que realizan la recogida y transporte. Los municipios son la base del interface que conecta al generador del residuo con el tratamiento que este recibe finalmente con objeto de aumentar el ciclo de vida de los materiales. Por este motivo, resulta fundamental evaluar el modelo normativo y de infraestructuras insular y regional bajo el que operan

los municipios y la efectividad de los servicios que prestan. Dado que los resultados dependen además de una multitud de factores geográficos, económicos, organizativos y tecnológicos, la evaluación de estos servicios requiere un esfuerzo de análisis y de investigación previo en el contexto en el que se desarrollan estos servicios..

AGRUM

*Este informe presenta algunos de los resultados del proyecto **AGRUM (Análisis de la Gestión de Residuos Urbanos a nivel Municipal)** cuyo objetivo ha sido analizar la evolución de la gestión de los servicios de recogida y transporte de residuos domésticos en la isla de Tenerife en el periodo 2004-2015. A nivel municipal, los trabajos realizados incluyen la elaboración de un sistema de indicadores en tres dimensiones (social, ambiental y económica) y un sistema de benchmarking municipal que permita comparar los resultados de los distintos municipios en términos de su efectividad en las distintas fracciones y de la productividad de los factores utilizados en el servicio. Adicionalmente, el proyecto incluye un desarrollo de indicadores a nivel insular que permita evaluar el impacto del desarrollo del Plan Territorial Especial de Ordenación de Residuos en la isla de Tenerife. **El sistema de indicadores a nivel municipal e insular de la gestión de residuos domésticos en Tenerife** se ha desarrollado en una herramienta de cuadro de mandos que permite analizar, en todas las dimensiones, las facetas del servicio.*

Los resultados del proyecto AGRUM pretenden contribuir a la modernización y la especialización del sector, aportando herramientas de análisis y de comunicación de los resultados para la mejora en la toma de decisiones del sector a nivel insular y regional. Los trabajos realizados han tratado de ampliar al máximo el foco de análisis, profundizar en el marco institucional y en sus implicaciones locales, y determinar qué tipo de información es relevante para el análisis del sector en el contexto territorial doblemente alejado y fragmentado del archipiélago canario. Sin embargo, se trata de un sector tremendamente complejo y opaco, y eso ha determinado que el ritmo de avance haya sido más lento de lo previsto inicialmente. En este sentido, se trata de un primer esfuerzo a nivel académico por parte del equipo de investigación para abordar las herramientas de evaluación el modelo de gestión de residuos insular y sus resultados en un periodo amplio de análisis. Esperamos que los resultados de la investigación que se plantean en este informe continúen en el futuro y, con la dotación de los medios necesarios, se permita completar algunos de los objetivos planteados o preliminares.

*La filosofía con la que se ha desarrollado este proyecto ha sido sentar las bases para la creación del **Observatorio de Residuos de Tenerife (ORT)**, una entidad independiente y financiada con fondos públicos cuyos objetivos están definidos desde el año 2009, en el Plan Territorial de Ordenación de Residuos del Cabildo Insular de Tenerife. El equipo de investigación ha estado trabajando en la firma de un convenio*



con el Cabildo Insular de Tenerife para su creación desde el año 2014, en paralelo con este proyecto. Algunos de los ejercicios planteados en este informe han sido realizados para el diseño y desarrollo de dicho observatorio y requieren, por tanto, apoyo y financiación para su continuidad.

De los resultados de este primer esfuerzo para conocer el sector y la creación del Observatorio Insular de Residuos se desprenden dos conclusiones relevantes. En primer lugar, los agentes públicos y privados que operan en el sector deben incrementar los niveles de transparencia y de rendición de cuentas a la sociedad, con el fin de mejorar el diseño y los niveles de competencia en el sector. Para ello, es necesario no sólo que todas las entidades locales incluyan información en sus portales de transparencia sino que exijan a los operadores – a través de los contratos de servicio – toda la información que permite hacer un seguimiento y control del mismo. Esto incluye tanto a las empresas de servicios municipales como a los grandes operadores de los Sistemas Integrales de Gestión (SIG). Las entidades locales, adicionalmente, deben facilitar no sólo los datos públicos, sino que deben facilitar el análisis y la comprensión por parte de los ciudadanos y agentes generadores a través de sistemas de indicadores clave para evaluar los resultados de su gestión. También para mejorar la participación de los agentes generadores de residuos en el diseño de las políticas locales.

En segundo lugar, las entidades locales deben adecuar la regulación, las inversiones y los cambios tecnológicos del servicio de recogida y transporte de residuos a las condiciones territoriales, sectoriales, y sociales en las que se integra el modelo de gestión de residuos a nivel insular y regional. Actualmente, los municipios hacen esfuerzos individuales, descoordinados y sin resultados efectivos debido a la débil estrategia insular y regional, con planes y regulación desfasados. Al mismo tiempo, la regulación nacional no se ajusta a la estructura territorial del archipiélago. Sin cambios en el modelo de gestión regional, que permita la creación de SIG y de su financiación por parte de los productores, o sin capacidad para definir objetivos regionales precisos para la separación y fomento de la economía circular (especialmente en la fracción orgánica, pero también en el resto de fracciones), será muy difícil internalizar adecuadamente los costes sociales de la gestión de residuos a nivel municipal y avanzar hacia un modelo de economía circular en el archipiélago.

1. Introducción

Este informe recoge los resultados del trabajo realizado con fuentes de datos externas y los datos recogidos en las encuestas a los municipios, que requerían un análisis preliminar del sector y de los determinantes de la generación de residuos, así como para el diseño de los indicadores necesarios. Los resultados que se incluyen en esta memoria han requerido un esfuerzo adicional para permitir la visualización y comunicación social a nivel municipal e insular del sistema de indicadores. Para ello, se han desarrollado dos herramientas adicionales disponibles en la web: en primer lugar, un sistema de indicadores de benchmarking municipal a través de números índices; y, en segundo lugar, un cuadro de mandos (*dashboard*) con geolocalización de los indicadores desarrollados.

El diseño de un sistema de indicadores que refleje la información disponible sobre el histórico y singular modelo de gestión de RD en la isla de Tenerife ha requerido tres procesos secuenciales de trabajo. En primer lugar, ha sido necesario indagar sobre las bases de datos disponibles, la estructura y nomenclatura de los mismos en relación a la normativa vigente, y los agentes que disponen de la información en base a los procesos que realizan y las condiciones en las que participan en el proyecto y comparten dicha información. En segundo lugar, una vez se han integrado y homogeneizado los datos disponibles, se ha construido una base de datos ad hoc para el análisis y cruce de los mismos. Este análisis, que es el que se refleja en esta memoria en distintas dimensiones, es el que ha permitido elaborar una propuesta extensiva de indicadores a nivel municipal e insular. En una tercera y última etapa, se ha integrado el sistema de indicadores construido en una herramienta de cuadro de mandos que refleja el valor en términos absolutos y en términos relativos de los indicadores.

1.1 Metodología

El proyecto AGRUM se ha realizado en tres fases. **En primer lugar**, se ha diseñado un formulario para la recogida de datos a nivel municipal con el fin de caracterizar la estructura presupuestaria y del servicio municipal de residuos, con especial hincapié en los costes de recogida y transporte de RD, de limpieza viaria y la caracterización de los inputs utilizados durante el periodo 2004-2015. En la fase inicial se ha procedido a recoger los datos del municipio de La Laguna y a contrastar y validar la encuesta, para realizarla posteriormente a todos los municipios de la isla, con el objetivo de que reflejara la diversidad del servicio a nivel insular y los parámetros a analizar posteriormente.

En la segunda fase se ha procedido a recoger datos físicos, sociales y económicos procedentes de otras fuentes (tipo de fracciones y códigos LER de RD, cantidades manejadas en el servicio y costes de tratamiento, Cabildo de Tenerife, Ecoembes, y

Ecovidrio) así como de fuentes del Ministerio de Hacienda y de Administraciones Públicas (MINHAP) sobre los ingresos y costes municipales; niveles de empleo, número de empresas, padrón municipal, encuesta de condiciones de vida, de fuentes como el INE y el ISTAC; servicios de open data de las administraciones locales; encuesta de infraestructuras y equipamientos local y de la Consejería de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad (Viceconsejería de Medioambiente); y otros registros nacionales con información precisa sobre la gestión de residuos o sus impactos (PRTR, registro nacional de emisiones y fuentes contaminantes; inventario de emisiones, etc.).

La disponibilidad de bases de datos externas municipales e insulares que complementen la información del servicio municipal de residuos es determinante para la elaboración de un sistema de indicadores integral que refleje los determinantes del funcionamiento del servicio en los distintos municipios y a nivel insular.

En la tercera y última fase, se ha procedido a diseñar y validar el sistema de indicadores propuesto por el equipo de investigación, cuyos resultados y análisis se presentan en esta memoria de forma sintética. A esta memoria, acompaña un enlace a la herramienta que digitaliza el sistema de indicadores propuesto de acuerdo a los datos y resultados disponibles.

Los agentes implicados en la gestión municipal de RD en la isla de Tenerife han sido considerablemente reacios a compartir información y datos específicos sobre las fracciones, pesadas, costes, inputs, rutas, etc. Sin embargo, la colaboración del Cabildo Insular de Tenerife a través del servicio de desarrollo sostenible y su personal, el Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna, y las empresas en municipios como Santa Cruz de Tenerife, Adeje, Arona, Puerto de la Cruz y Mancomunidad del Nordeste ha sido excepcional.

Gracias a su apoyo y colaboración, una vez se ha puesto en marcha el proyecto y hemos comunicado claramente los objetivos, y los municipios observan la participación y resultados del resto, la colaboración ha empezado a ser mucho más activa.

1.2 Síntesis de resultados

(1) Existe una enorme heterogeneidad en el tratamiento y clasificación de la información física de los residuos a todos los niveles de la administración. Es necesario por tanto adaptar los registros y procedimientos a la normativa vigente y potenciar el trabajo colaborativo en el desarrollo de bases de datos de intranet o de carácter abierto.

De acuerdo a la lista LER (Lista Europea de Residuos), existen 44 tipos de residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, cuya competencia directa es de los municipios. Estos residuos pertenecen al capítulo 20 de la lista LER, que se dividen a su vez en 3 subcapítulos: 20.01 Fracciones recogidas selectivamente

(excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01); 20.02 Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios); 20.03 Otros residuos municipales. El resto de residuos, algunos también con competencia directa municipal, poseen 926 códigos LER diferentes, se clasifican en 19 capítulos y 108 subcapítulos.

En este trabajo se ha constatado, por una consulta realizada en una base de datos del Cabildo de Tenerife en un mes dado referente a las pesadas de residuos domésticos que se realizan en las plantas de transferencias y en el complejo ambiental, que el Cabildo maneja un total de 12 códigos LER para los residuos procedentes de la recogida que llevan a cabo las empresas que realizan el servicio de RD en los municipios. Siete de ellos pertenecen al capítulo 20, denominados residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios), y los cinco restantes se clasifican en 4 capítulo restantes. Estos códigos LER quedan resumidos en la Tabla 1.1

Tabla 1.1 Códigos LER que maneja el Cabildo Insular de Tenerife

Código LER	Subcapítulo	Residuo
02.01 .99	Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca	Residuos no especificados en otra categoría
15.01 .06	Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)	Envases mezclados
.01.0 7	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especiales
17.09 .04	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los
18.02 .03	Residuos de la investigación, diagnóstico, tratamiento o prevención de enfermedades	Residuos cuya recogida y eliminación no es objeto de requisitos especiales para prevenir...
20.01 .08	Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes
20.02 .01	Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios)	Residuos biodegradables
20.03 .01	Otros residuos municipales	Mezclas de residuos municipales
20.03 .02	Otros residuos municipales	Residuos de mercados
20.03 .03	Otros residuos municipales	Residuos de limpieza viaria

Código LER	Subcapítulo	Residuo
20.03 .07	Otros residuos municipales	Residuos voluminosos
20.03 .99	Otros residuos municipales	Residuos municipales no especificados en otra categoría.

Fuente: Elaboración propia. Lista LER

En el presente estudio, se ha contado con datos que ofrece en abierto el Cabildo Insular de Tenerife, por lo que la variable que se empleará para referirnos a los Residuos Domésticos recogidos por las empresas encargadas para tal servicio es RD Ayuntamiento (RD Ayto.), que hace referencia a todos los residuos listados arriba de forma agregada, a excepción de los Envases Mezclados (código LER 15.01.06) que son los recogidos de forma selectiva. El único residuo recogido de forma selectiva en los municipios de Tenerife que llega al complejo ambiental, y por tanto que el Cabildo tiene registro de las cantidades, son los envases ligeros (EELL). Por este motivo en la lista anterior no aparece ni el vidrio ni el papel y cartón, ya que estos se almacenan en instalaciones diferentes a las del complejo ambiental para su posterior traslado al exterior (Gran Canaria y península, respectivamente).

Por el mismo procedimiento, se ha podido constatar que el Cabildo de Tenerife maneja un total de 33 códigos LER para los residuos procedentes de las empresas y particulares. Estos quedan clasificados en 9 capítulos, entre ellos el 20, Residuos Municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios), y en 20 subcapítulos. La lista completa de estos códigos LER para los residuos procedentes de empresas y particulares puede verse en el anexo V.

(2) De acuerdo a la Ley 10 de 1998, de 21 de abril, la recogida, transporte y tratamiento de RD es competencia municipal. Aun así ya desde el año 1977, los municipios de la isla de Tenerife habían subrogado la competencia del tratamiento de RD (fracción mezcla) al Cabildo Insular de Tenerife, por lo que la responsabilidad una vez depositados los RD en Planta de Transferencia o en el complejo de vertido centralizado, pasa a ser de la institución insular.

El servicio de gestión de RD a nivel municipal se mantiene, salvo en casos excepcionales, en un nivel de transparencia al ciudadano y entre agentes del sector mínimos. Al mismo tiempo, los gestores y responsables públicos del servicio desconocen la información precisa y actualizada del servicio, especialmente la que lo realiza es una empresa privada, tanto la información económica como física; sobre las plantillas de trabajadores actualizadas; sobre la infraestructura de la empresa o municipales, sus ratios de amortización o sobre la adquisición o baja de dichos equipos. No se realiza seguimiento pormenorizado en muchos casos de la realización del

servicio salvo de aquellos aspectos que conciernen directamente a la imagen pública o vertidos inadecuados. Se desconocen procesos y resultados, especialmente aquellos relacionados con la recogida selectiva y, sobre todo, no establecen objetivos a corto plazo de la gestión a nivel municipal.

Canarias, las islas y sus municipios, presentan unos resultados en la gestión de residuos considerablemente pobres en relación territorio peninsular. Si bien existen características propias y barreras territoriales evidentes como la doble insularidad que fragmenta el territorio y resulta en un incremento de los costes de transporte de mercancías y de los residuos, lo cierto es que el desarrollo normativo regional e insular se encuentra considerablemente desfasado. La primera y única legislación regional data de 1999 (Ley 1/1999) y, más allá de actualizar normas básicas para la certificación de gestores autorizados, no se ha desarrollado un marco normativo que impulse, financie y desarrolle un modelo de gestión acorde con los criterios de sostenibilidad que emanan de la legislación nacionales y europeas. La consideración de hecho de Canarias como región ultraperiférica ha diluido completamente la gestión de residuos regional en el cumplimiento de unos objetivos establecidos a nivel nacional, tanto en la prevención como en la reutilización y el reciclaje de materiales.

En este contexto, la isla de Tenerife ha desarrollado en las últimas décadas el modelo más avanzado de gestión de residuos a escala regional. La concentración de las competencias de tratamiento en el Cabildo Insular de Tenerife ha permitido el desarrollo de una infraestructura moderna, acorde con la legislación vigente, pero también la generación de recursos financieros suficientes para mantener y llevar a cabo nuevas infraestructuras. Sin embargo, tras la aprobación del PTEOR en el año 2009 - con una planificación a largo plazo que sobredimensionaba las necesidades de infraestructura de vertido y ampliaba considerablemente el tipo de industrias de separación y de reciclaje en la isla - se ha producido un parón en la evolución del modelo de gestión insular de todo tipo de residuos. **Especialmente preocupante resulta la falta de implantación y desarrollo de políticas por el lado de la demanda, como por ejemplo la caracterización y tratamiento especializado para los residuos industriales, comerciales y de las administraciones públicas (RICIAS).** También la falta de campañas ciudadanas, de desarrollo de procesos formativos y de especialización o de emprendimiento en el contexto de la industria de residuos.

El modelo de gestión de residuos a nivel insular que resulta de la normativa vigente, por un lado, en la administración regional, considerablemente desfasada, y por otro de la insular y municipal, **presenta numerosas resistencias al cambio.** La falta de infraestructura de tratamiento de las fracciones separadas de forma descentralizada en municipios y comarcas, que potencien el aprovechamiento de materiales de forma cercana a su lugar de procedencia, hacen que los ciudadanos y consumidores paguen un alto precio por la recogida, transporte y vertido final de la basura, sin procesos



intermedios de valorización. El modelo recupera un porcentaje considerablemente bajo de materiales reciclables y el nivel de aprovechamiento en el territorio insular y regional es muy bajo. Este escenario es, en términos económicos, muy desalentador. **Los ciudadanos y consumidores pagan vía impuestos municipales, tasas, puntos de reciclaje de los sistemas integrales de gestión, gestores autorizados, etc. distintos procesos de recogida y de tratamiento, pero no hay procesos de control sobre el destino de dichas rentas o de los costes, y mucho menos de su efectividad en términos de los servicios prestados a escala municipal e insular. Tampoco sobre el destino final de las fracciones reciclables una vez se exportan a otros territorios. La escasa trazabilidad de los residuos es una consecuencia más del desfase legislativo por parte del gobierno autonómico.**

Finalmente, los resultados son preocupantes también en términos ambientales, ya que el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero son muy elevados. En términos sociales, el empleo creado por el sector es de bajo valor añadido con elevados costes salariales. En este contexto, **si bien existen buenas prácticas en algunos municipios o por parte de agentes privados en los distintos sectores, y muy buenas intenciones en todos los casos, estas quedan diluidas y excluidas del modelo y sus resultados por la falta de apoyos o de normativa que las legalice o potencie.**

La estructura del mercado a nivel insular muestra una alta tendencia a la concentración de los servicios en manos de pocas empresas, la participación cruzada de dichas empresas en distintos tramos de la red en alta y en baja, y en distintos municipios, bajos ratios de capital-trabajo, e incentivos económicos poco transparentes, diseñados de forma inadecuada o débiles.

La estructura empresarial a nivel municipal muestra una estrategia monopolística dinámica. Esto implicaría que las empresas ganan concursos reduciendo el precio del servicio por debajo del coste. Una vez aumentan la escala y el número de núcleos poblacionales a los que sirven, puede aumentar también su ratio de beneficios, por encima del beneficio industrial. **A esto hay que añadir que el marco laboral y la estructura salarial de las empresas obedecen a convenios sindicales singulares,** anclados en derechos adquiridos de forma histórica como empleados municipales. La subrogación de los trabajadores por parte de las empresas privadas dificulta el control sobre las plantillas y su retribución, permitiendo una gestión poco transparente por parte de las empresas subrogadas.

(3) **Como se muestra en el** [Error! No se encuentra el origen de la referencia.](#), **las proyecciones de RD estimadas para el diseño de infraestructuras de tratamiento en la isla en PTEOR, sobreestimaron considerablemente el crecimiento de la población y las cantidades de RD generadas.** Si bien la crisis económica redujo en casi un 40% la generación en algunos municipios, las tasas de separación no se

modificaron sustancialmente. Esto implica que el modelo de gestión a nivel insular está planificado de forma rígida sin considerar mejoras posibles por cambios en hábitos, necesidades del sistema o costes de gestión de las distintas fracciones. La generación de RD está totalmente acoplada al ciclo económico, y no al crecimiento de la población, y se requieren medidas que permitan desacoplar ambas variables

La mayoría de municipios de la isla ha facilitado a través de los servicios de recogida propios y de los Sistemas Integrales de Gestión (Directiva Europea de Envases, 1994 y desarrollo del sistema SIG español a través de la Ley de envases de 1997, principio de responsabilidad ampliada del productor) la separación de las principales fracciones de RD que hoy en día son desviadas del vertido: **los envases ligeros (EELL), el papel y el cartón (P/C) y el vidrio**¹. En general, los servicios municipales de la isla se encargan de la recogida de las fracciones de EELL y de P/C, mientras que, en el caso del vidrio, es el propio SIG ECOVIDRIO, a través de la adhesión de los municipios al SIG, el que se encarga directamente o a través de subcontratos de la disposición de contenedores y de la recogida y transporte del vidrio hasta las plantas de tratamiento. Por tanto, **la recogida y transporte de vidrio la realiza el SIG ECOVIDRIO sin coste adicional para el municipio, pero también sin percibir ningún ingreso por el valor del material (calcín) vendido en la cadena de reciclaje**. Como únicas excepciones, los municipios de Adeje y de Santa Cruz de Tenerife no se encuentran adheridos a dicho SIG, por lo que los servicios municipales se encargan de la recogida y transporte de dicha fracción, por lo que reciben ingresos derivados de la facturación del material.

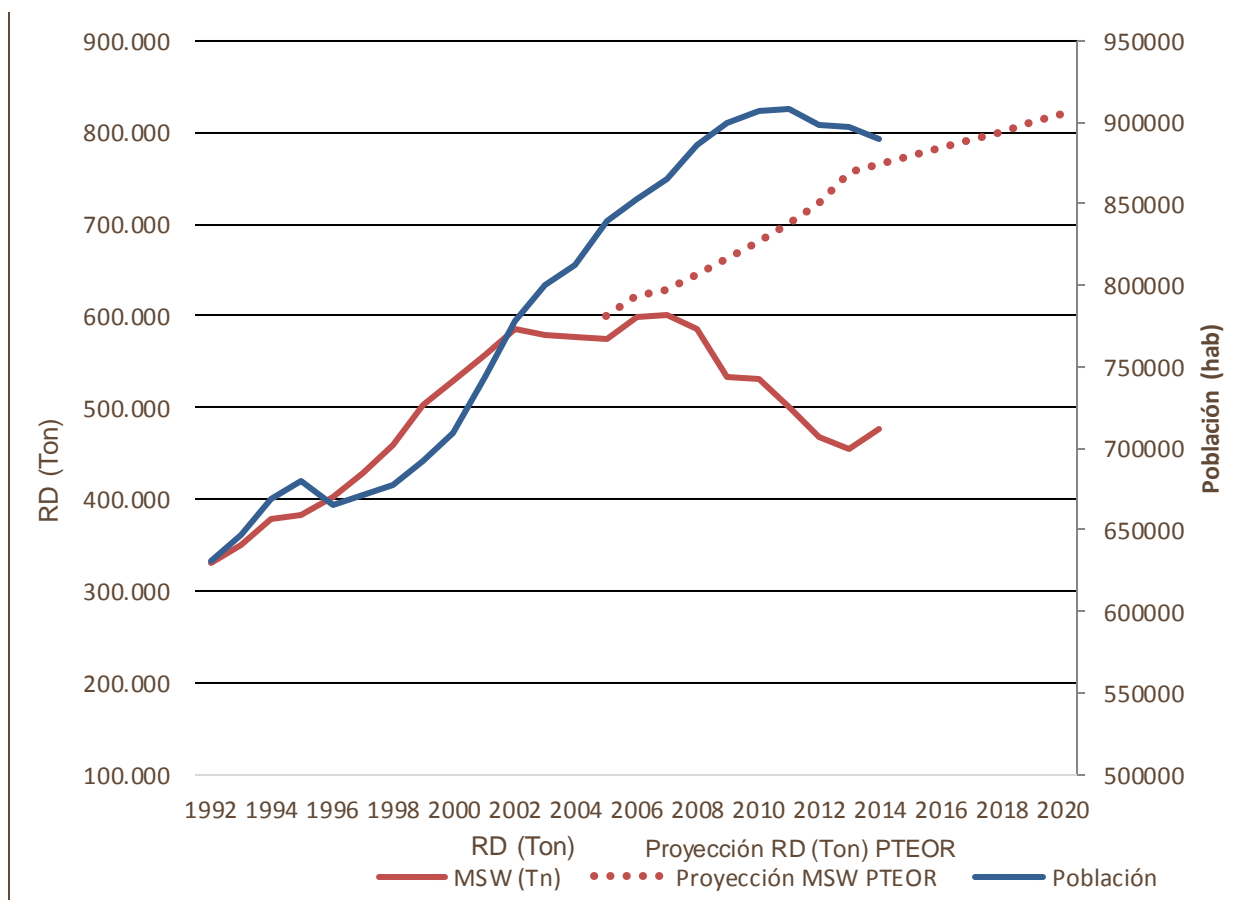
Cabría esperar que, si los ingresos netos del municipio por la venta directa del material fueran significativos, ambos municipios tendrían ratios de recogida para el vidrio significativamente superiores a los de otros municipios. De hecho, el municipio de Adeje ha recogido, en el periodo 2004-15, una media de 35 kg/hab, mientras que, en el municipio de Santa Cruz, la media del periodo baja a 6 kg/hab, ligeramente inferior a la ratio de recuperación por habitante en La Laguna (6,6 kg/hab). Incluso corrigiendo el indicador para que refleje la presión de la población turística en Adeje y la densidad de población de Santa Cruz, los indicadores reflejan diferencias significativas entre ambos (25,7 Kg/hab en Adeje y 6,91 kg/hab en el año 2015). Lo que si reflejan los datos es que la implantación del sistema de recogida de vidrio por parte de los servicios municipales permitió dar un salto cuantitativo importante en ambos municipios, mucho antes que en el resto de municipios de Tenerife.

Caso bien distinto es la gestión de los EELL y del P/C, en la que todos los municipios están adheridos al SIG ECOEMBES. En este caso, los servicios de recogida municipales se encargan directamente o a través de una subcontrata de la

¹ En Canarias, la implantación generalizada de los sistemas de separación de estas fracciones en los municipios se realiza con cierto retraso en relación a otras CCAA, por lo que sólo se dispone de datos a nivel municipal desde 2004 (para el vidrio), y del 2006 para los EELL y para el P/C.

recogida y transporte de estas dos fracciones. Los costes adicionales de este servicio diferenciado se gestionan a través de dos vías: si es el servicio municipal directamente el que lo realiza, ECOEMBES revierte parcialmente los costes de recogida a los municipios; si se trata de una 3ª empresa, es esta la que factura directamente a ECOEMBES la facturación de dicho material. Los resultados de la RS a nivel municipal son significativamente dispares, lo que revela esfuerzos muy diferentes y una internalización de los costes de gestión heterogénea.

Gráfico 1.1 Evolución de la producción de RD en Tenerife (+ proyección) y población residente, 1992-2014



Fuente: Elaboración propia

(4) **El análisis de costes de la gestión de RD a nivel insular describe un modelo rígido desde 2004, con dificultades para adaptar el servicio y las infraestructuras a las necesidades y posibilidades técnicas implantadas en otras regiones.** Los ciudadanos de los 31 municipios de la isla contribuyen directamente con cerca de 100M€ a un modelo que, si bien ha incrementado significativamente las tasas de separación de un buen número de fracciones, sigue enviando a vertedero casi el 85%



de los RD municipales. El análisis de eficiencia de los servicios municipales, una vez recopilados todos los datos a nivel municipal, permitirá un análisis comparado de los servicios municipales teniendo en cuenta tanto la propiedad, como las características sociodemográficas del servicio. El análisis de metafrontera (M-frontier) ha permitido clasificar en 4 los tipos de servicio y realizar los primeros contrastes. Sin embargo, la necesidad de contar con los costes de servicio directamente facturado por las empresas (frente a los costes presupuestados analizados en la sección 6, que reflejan variaciones presupuestarias de compleja justificación), los datos de contenerización por municipio, y el desglose de códigos LER que se incluyen en los datos municipales como RD, no ha permitido obtener resultados significativos hasta ahora. **Una dificultad añadida ha sido el sobredimensionamiento, por parte de algunos municipios, de los costes de limpieza viaria en los presupuestos municipales (reduciendo, por tanto, los de gestión de RD reconocidos).** La caracterización del servicio de limpieza viaria en los municipios a través de la estructura de las plantillas y las pesadas del código LER de restos de limpieza podrían contribuir a dimensionar este servicio en la función de costes. En este sentido, la recogida de datos de facturación a través de la encuesta arroja más luz sobre unos costes del servicio más ajustados a nivel municipal y las prácticas presupuestarias. Igualmente, la medición de las economías de escala, de densidad y de alcance proporcionará resultados más precisos sobre la eficiencia relativa del sector y sus desviaciones.

(5) **El análisis preliminar del impacto del turismo en la generación de RD municipales arroja resultados interesantes.** Los resultados son preliminares y el ajuste no es óptimo, entre otros motivos porque la estimación paramétrica, realizada para el periodo en el que se dispone de información sobre el número de pernoctaciones a nivel municipal es todavía reducido (a partir del 2009, y sólo para un reducido número de municipios, a pesar de que el ISTAC, a través de la encuesta de gasto turístico dispone de datos de mayor antigüedad y para todos los municipios). Por un lado, la presión de la población turística sobre el sistema de gestión no está sujeta a un alto nivel de estacionalidad en los municipios turísticos. Por otro lado, la contribución de los turistas a la generación de RD no es similar a la de un residente en el municipio. En algunos casos la generación por turista o por pernoctación supera a la de la población residente. En cualquier caso, un resultado que merece ser mencionado es que la generación de RD de un turista a nivel insular duplica la generación de RD municipal. Por tanto, hemos medido el impacto de la actividad turística fuera de las fronteras del municipio de pernoctación. Cuando se corrigen los indicadores de coste medio por Tonelada o por habitante residente en los municipios turísticos considerando el dato de población equivalente estimado por el Cabildo Insular, los costes unitarios no reflejan un coste superior por la actividad turística en el municipio. Por tanto, si bien presentan niveles de intensidad de generación elevados, casi duplicando los kg/hab residente del resto de municipios, los costes de gestión no crecen en la misma proporción. En

consecuencia, y dado que las tasas de separación para algunas fracciones son elevadas, el análisis preliminar de los costes a largo plazo en los municipios turísticos perfila la existencia de economías de densidad y de alcance por encima de la media municipal.

(6) El análisis de los ingresos municipales y del diseño de las tasas municipales a través de las ordenanzas fiscales es todavía muy preliminar y los datos desagregados disponibles muy limitados. Disponemos de indicadores presupuestarios a nivel municipal que determinan el grado de déficit o de superávit fiscal para los municipios. Sin embargo, estos datos deben contrastarse con el coste real facturado del servicio para medir la cobertura de costes de gestión por parte de los Ayuntamientos. Las estimaciones realizadas de los costes de limpieza viaria a nivel municipal permiten aislar para algunos municipios los costes de gestión de RD (incluyendo los de tratamiento) que deben cubrirse a través de la tasa de basuras, y los costes de limpieza viaria – que deben cubrirse a través del IBI. Lo que si declaran muchos municipios es la dificultad para recuperar vía ingresos de la tasa de basuras municipal el coste total del servicio de RD.

En el ámbito de los municipios turísticos, hemos estudiado las tasas de basuras específicas para los establecimientos hoteleros. Se han detectado diferencias significativas entre los municipios. Sin embargo, es necesario caracterizar aún más los servicios prestados para determinar las diferencias también en el coste municipal.

Finalmente, al disponer de datos anuales de los gastos municipales y de los ingresos del Cabildo Insular de Tenerife correspondiente a la misma partida de tratamiento (tasa PIRS), hemos realizado un estudio pormenorizado de los costes unitarios del tratamiento y del tipo de incentivos que se asocia a dicha tarifa. De hecho, la tarifa en dos partes determina una curva de costes medios por Tonelada de vertido decreciente, lo que implica una reducción de los costes municipales a medida que aumenta la cantidad de RD tratadas. Es decir, los municipios que aumentan la fracción de recogida selectiva (reduciendo así los kg/hab que destinan a vertedero) acaban pagando costes unitarios superiores al resto de municipios. **Uno de los trabajos de investigación que han surgido a través de este proyecto es una propuesta de rediseño de la tasa PIRS para mejorar la estructura de incentivos a través de un modelo de simulación.**

Los municipios asumen, por un lado, el coste del tratamiento de la fracción resto a nivel insular (todos los municipios por igual, actualmente 39,9€/Ton más 2,75€ por habitante equivalente) a través de una reducción anual de las transferencias financieras que reciben del gobierno insular al comenzar cada ejercicio. Este hecho desvincula la gestión municipal del tratamiento o destino final de los RD. En paralelo, la subcontratación generalizada del servicio de recogida y transporte de RD y de limpieza viaria, de forma conjunta, al menos durante periodos de cuatro años, y con coste fijo

anual de dichos servicios, desvincula totalmente el control financiero del servicio por parte de las autoridades municipales y los resultados del servicio. Por tanto, los servicios municipales se enfrentan a dos tramos bien diferenciados de gestión del servicio: un servicio en baja, con coste plano, que comprende la recogida y transporte, que se subroga en un gran porcentaje a empresas privadas y cuyo control – a la vista de los pliegos de subasta del servicio – queda en manos de la empresa; y un servicio en alta, con un tramo variable en función de las Toneladas, que se ha subrogado al 100% a una institución supramunicipal (el cabildo insular). En este último tramo, si bien políticamente existen mecanismos de coordinación insular (Consejo político y consejo técnico), los municipios han acabado desprendiéndose considerablemente de la supervisión y control del servicio.

En términos de incentivos, podemos distinguir dos dimensiones de la regulación que determinan la gestión a nivel municipal: una, la legislación municipal e insular que define los procedimientos y fracciones que debe cumplir la gestión; y otra, los incentivos económicos que afectan a los recursos financieros del municipio. En este último caso, el coste de gestión municipal no sólo no depende sustancialmente de los resultados (cantidades, fracciones o procedimientos) sino que parecen determinados por factores ajenos al servicio proporcionado). De hecho, en un territorio donde la media de recogida separada (RS) por habitante es de 6kg/hab y año, evitar un coste de tratamiento por Tonelada de alrededor de 40€/Ton resulta en un ahorro de 24 céntimos por habitante y año (0,04€ por kilogramo desviado del flujo de vertido). En este contexto, resulta extremadamente complejo implicar a los gestores municipales en una política de gestión de RD que tenga resultados distintos a los actuales. A nivel de las empresas: contratos planos, no ligados a los resultados, peso de los costes fijos y variables, etc.

La ley 27/2013, de 27 de diciembre, de racionalización y sostenibilidad de la Administración Local (LRSAL) establece, entre otras cuestiones, que no son objeto del presente documento, estudiar la obligación de determinar el coste efectivo de los servicios que prestan las entidades locales, de acuerdo con criterios comunes.

Esta medida se considera fundamental en la mejora de la calidad de la información disponible sobre la gestión de los residuos municipales y con ello el conocimiento de los ciudadanos sobre esta materia además de facilitar la toma de decisiones por parte de la Administración, contribuyendo así al aumento de la eficiencia de los modelos. En este sentido, la publicación agregada del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas de la información de todos los costes efectivos de los servicios prestados por todas las EELL contribuye a garantizar el cumplimiento del principio de eficiencia.

(7) La gestión de los residuos, sea cual sea el nivel administrativo de gestión, la fracción o el tipo de empresa, sigue siendo extremadamente opaca en el contexto regional, insular y municipal. Esta opacidad favorece la concentración empresarial en el sector, la falta de participación (e incluso de interés) del ciudadano y de las

empresas generadoras en los sistemas de recuperación y, en consecuencia, genera un creciente escepticismo en la sociedad en relación a los resultados y al desarrollo de un modelo de economía circular. La escasa rendición de cuentas sobre el servicio y los resultados de la gestión, actuales y propuestas futuras, no favorece la cooperación necesaria para mejorar los resultados de la separación ni del reciclaje de materiales recuperables. La consecuencia más inmediata de estas conductas es que cualquier acción colectiva que pretenda generar cambios significativos en el modelo de gestión en el contexto insular, ya sea a nivel legislativo o a nivel práctico, encuentra barreras sustanciales y actitudes de rechazo, que protegen el *statu quo* del modelo actual de gestión.

La dificultad para acceder a la información ha sido, sin duda, uno de los obstáculos más relevantes en el desarrollo de este proyecto de investigación. La participación de las entidades públicas locales o de las empresas que realizan el servicio de gestión de residuos de manera subrogada, proporcionando los datos más elementales del servicio (fracciones, cantidades, costes o inputs) ha sido lenta, compleja y con numerosos recelos. Es fundamental destacar que los datos solicitados son, en su mayoría, de carácter público por los sistemas de subasta de contratos públicos de las administraciones locales. Las administraciones locales llevan décadas gestionando un servicio que se manifiesta a nivel municipal únicamente como un problema de salud pública y de limpieza viaria, de cara al ciudadano y votante. De hecho, el servicio genera históricamente unos costes importantes para el municipio, a lo que se une además una débil capacidad recaudatoria y de gestión tributaria, lo que provoca en algunos municipios déficits importantes de financiación del servicio.

(8) Es necesario que a nivel insular se intensifique el desarrollo normativo para la recogida de residuos del sector industrial, comercial, e institucional asimilables a domiciliarios (RICIAS). Especialmente relevante es la escasa implicación de los servicios de restauración (bares y restaurantes) y un plan específico para las actividades características del sector turístico.

(9) Especialmente preocupante resulta la intensidad e invisibilidad de la generación de residuos domésticos de las actividades del sector turístico en Tenerife. En este sentido, los impactos del sector turístico en la generación de residuos quedan invisibilizados bajo los indicadores domésticos o residenciales. En consecuencia, los servicios municipales e insulares de gestión y tratamiento de residuos están sobredimensionados e impiden procesos de innovación y el desarrollo de cadenas de suministro adecuadas a la revalorización de todos los residuos domésticos.

Tenerife, como el resto de las islas con alta incidencia turística, exhibe unos indicadores preocupantes de generación y vertido de residuos, así como unos indicadores pobres de reciclaje y tratamiento específico para las fracciones separadas. El turismo

contribuye al crecimiento económico del archipiélago, pero agrava la generación de residuos en el territorio. Además, la condición de insularidad y la lejanía a los grandes centros de tratamiento y valorización de los residuos provocan unos elevados costes de logística inversa.

(10) Se recomienda la modernización de las ordenanzas municipales e insulares para la implantación de Tasas por Generación de Residuos (*Pay-As-You-Throw-PAYT*) en las actividades turísticas y grandes generadores de residuos, que fomenten la recogida puerta a puerta y la recogida selectiva de materiales con carácter obligatorio. Actualmente, los municipios siguen fomentando indiscriminadamente la recogida de la fracción resto sin desarrollar la obligación de separar las fracciones reciclables. De forma generalizada, los agentes económicos contribuyen a la financiación del sistema a través de “tasas de basuras” planas anualizadas, que no contribuyen a reducir la generación de residuos o a su correcta separación por parte de los generadores.

1. Marco regulatorio del servicio de gestión de residuos domésticos

En esta sección se analiza el marco regulatorio al que está sometida la gestión de residuos domésticos (RD) en los municipios de Tenerife. La legislación en este ámbito está ligada a los distintos niveles de gobierno y la distribución de competencias: la Unión Europea, el gobierno central (Gobierno de España), el gobierno autonómico (Gobierno de Canarias), el Cabildo Insular (de Tenerife, en este caso) y las entidades locales (ayuntamientos). En el Gráfico 1.1 presentamos la legislación aplicable al ámbito de gestión de RD en los municipios de la isla de Tenerife ordenados cronológicamente (hasta noviembre de 2017).

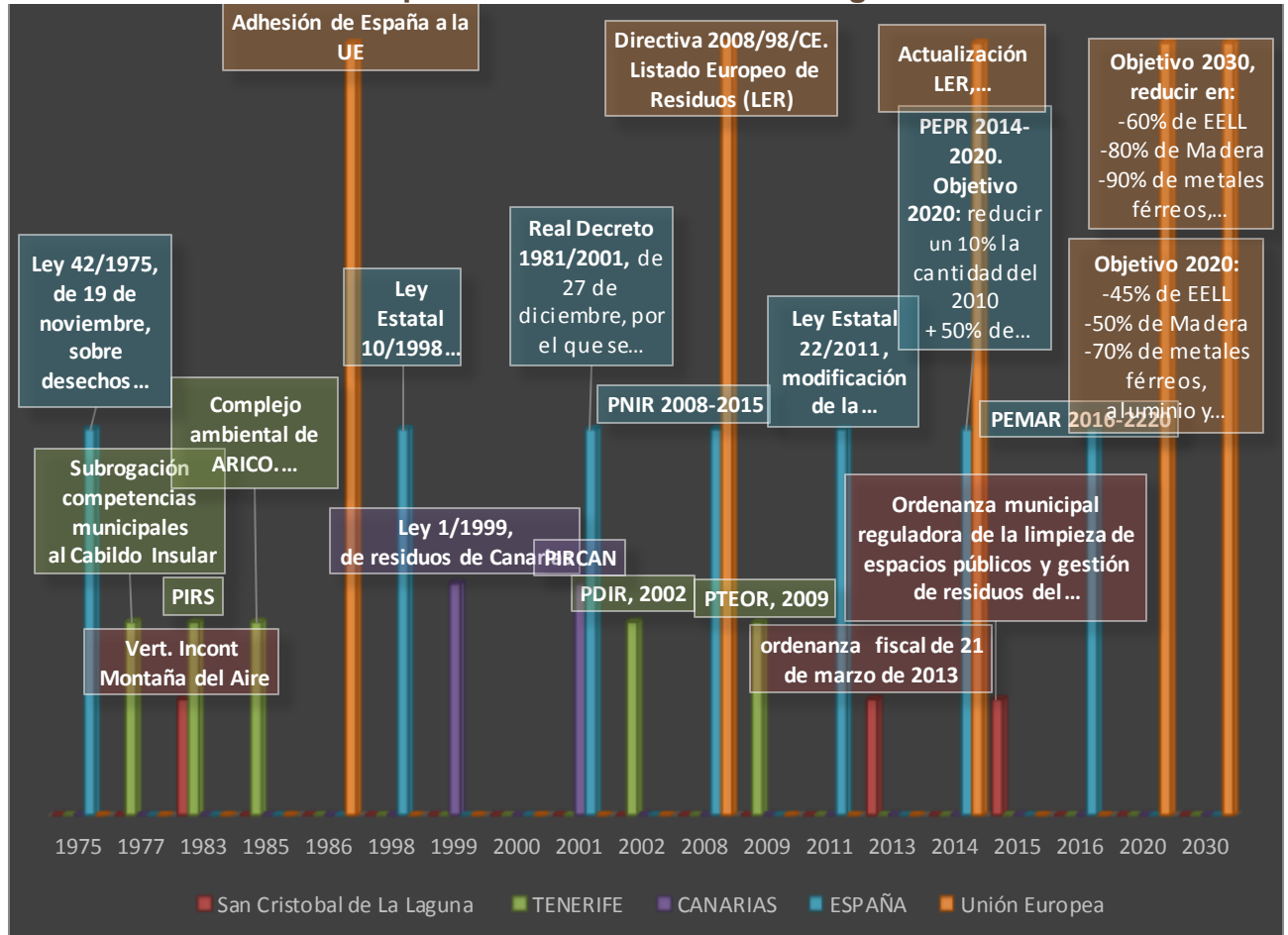
Antes de entrar con la normativa vigente en los diferentes niveles de estado es importante mencionar el modelo de gestión en la isla de Tenerife, para poder entender así las variaciones sufridas en la normativa a nivel insular y local. Por ley, la competencia de los residuos domésticos desde su recogida hasta su eliminación, pasando por la fase de tratamiento, es municipal. Pero todos los municipios de Tenerife cedieron sus competencias en materia de tratamiento al Cabildo Insular de Tenerife el 7 de octubre de 1977, lo que ha permitido hacer una distinción en dos niveles de gestión. Por un lado, **la red en baja**, competencia de los municipio donde se asume la recogida, transporte y depósito de los RD hasta las plantas de transferencia o al complejo ambiental (hay municipios que por proximidad o en otros que se recogen durante domingos y festivos acuden directamente al complejo ambiental). Y el otro nivel es el denominado **red en alta**, cuya competencia ha sido cedida de los municipios al Cabildo de Tenerife, quien se encarga del traslado de RD desde las plantas de transferencia hasta el complejo ambiental de Arico y su posterior tratamiento.

En este contexto, la separación de RD entre residuos mezcla y las fracciones de recogida selectiva (envases ligeros, papel y cartón y envases de vidrio) ha llevado a algunos municipios de la isla a firmar nuevos convenios de gestión entre el Cabildo y las entidades de la recepción de estas fracciones.

2.1 Legislación Europea

La legislación europea sobre gestión de residuos queda recogida en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos. En ella se denomina residuo a “cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse”.

Gráfico 1.1 Línea temporal del marco legislativo aplicable al caso de estudio del municipio de San Cristóbal de La Laguna.



Elaboración propia. Legislación analizada hasta noviembre de 2017

Esta Directiva establece un marco jurídico para el tratamiento de los residuos en la Unión Europea (UE). Su objetivo es proteger el medio ambiente y la salud humana, enfatizando la importancia de utilizar unas técnicas adecuadas de gestión, recuperación y reciclado de residuos para reducir la presión sobre los recursos y mejorar su uso.

En un ejercicio de síntesis, de esta legislación se extraen las principales ideas que en ella se esbozan:

- La legislación establece una jerarquía de tratamiento para los residuos: prevención, reutilización, reciclado, recuperación con otros fines (como la valorización energética) y eliminación.
- Confirma el principio «quien contamina paga», por el que el productor original de los residuos debe pagar los costes de la gestión de dichos residuos.

- Introduce el concepto de «responsabilidad ampliada del productor». Con ella se impone la obligación a los fabricantes de aceptar y eliminar los productos devueltos tras haber sido utilizados.
- Distingue entre residuos y subproductos. Estos últimos son el resultante de un proceso de producción que no es la finalidad primaria de dicho proceso. Al contrario de lo que sucede con los residuos, debe poder utilizarse ulteriormente. La Directiva permite que la Comisión Europea estipule criterios que las sustancias deben cumplir para diferenciar a los subproductos de los residuos.
- La gestión de los residuos debe realizarse sin crear riesgos para el agua, el aire, el suelo, las plantas o los animales, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes ni contra los lugares de especial interés.
- Los productores o poseedores de residuos deben tratarlos ellos mismos o hacer que sean tratados por un operador oficialmente reconocido. Estos deben estar autorizados y son inspeccionados periódicamente.
- Las autoridades nacionales competentes deben establecer planes de gestión y programas de prevención de residuos.
- Se aplican condiciones especiales a los residuos peligrosos, los aceites usados y los biorresiduos.
- Introduce unos objetivos de reciclado y recuperación que deberán alcanzarse antes de 2020 en relación con los residuos domésticos (50 %) y los residuos procedentes de la construcción y las demoliciones (70 %).
- Quedan fuera del ámbito de la legislación algunos tipos de residuos, como los residuos radiactivos, los explosivos desclasificados, las materias fecales, las aguas residuales y los cadáveres de animales.

La directiva 2008/98/CE fue ligeramente modificada por la directiva 2015/1127 que hacía referencia a la introducción de un Coeficiente de Corrección Climática (CCF en inglés) en las instalaciones incineradoras pero que no añadía mayor novedad.

2.2 Legislación Española

Como trasposición de la Directiva anterior, la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, es la ley española vigente que recoge la gestión de los residuos y se trata de la quinta Ley de residuos de nuestro país.

A diferencia de la legislación europea, aquí también se regula legalmente los suelos contaminados. Centrándonos, únicamente en la regulación de residuos, podemos decir que los objetivos de esta Ley son tres y van en consonancia con la directiva europea sobre residuos:

- Prevenir la generación de residuos.

- Mitigar los impactos adversos sobre la salud humana y el medioambiente asociados a su generación y gestión.
- Mejorar la eficiencia en el uso de los recursos.

En el artículo 12 de la Ley, se establece que la competencia del servicio obligatorio de recogida, transporte y tratamiento de los residuos domésticos generados en los hogares es de las entidades locales. De ellos quedan excluidos los residuos comerciales y los residuos domésticos generados en la industria. En el caso de estos dos últimos residuos, el productor puede optar por gestionarlos por sí mismo acreditando una correcta gestión ante la respectiva entidad local o bien acogerse a un sistema público de gestión de residuos cuando exista en los términos previstos en las respectivas ordenanzas de residuos. También las entidades locales tienen la potestad de vigilancia e inspección y la potestad sancionadora en materias de su competencia.

Una novedad de esta Ley es la desaparición del término residuos urbanos y su sustitución por el de residuos domésticos. No se trata de un mero cambio terminológico, sino que se produce una nueva restricción de los residuos que dicha categoría incluye (Alenza García, J. F., 2013). Se definen los RD como “los residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas”. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias” (art. 3.b de la Ley). También se incluyen dentro de estos residuos los que se generan de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria. Finalmente, se dota del carácter de residuos domésticos a los “procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados”.

En la Ley también quedan definidos los residuos comerciales, los industriales y los peligrosos. En este sentido, es novedad de esta Ley la identificación de los residuos comerciales y su tratamiento. La gestión de los residuos comerciales no está incluida en los servicios municipales obligatorios y su gestión corresponde a los productores, salvo que las entidades locales decidan gestionarlos, en cuyo caso deberá fijar las condiciones a las que quedan sujetos los productores en las correspondientes ordenanzas (Alenza García, J. F., 2013). Por el momento, al no ser competencia de las administraciones locales, no entraremos a valorarlos.

En la Tabla 1.1 se muestra de forma simplificada ese cambio en la clasificación de la tipología de residuos y, por ende, de las competencias municipales en dicha materia. Las celdas sombreadas corresponden a los residuos con competencia municipal.

La Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados trae consigo un cambio en el régimen competencial, ya que con dicha ley sólo se configura como servicio público obligatorio local la recogida, transporte y tratamiento de los residuos



domésticos generados en los hogares, no así los residuos comerciales y los residuos domésticos generados en la industria. Sin embargo, con la anterior ley, el servicio público obligatorio local se extendía los denominados residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables (RICIAS) donde quedan establecidos los residuos del sector servicios y los industriales asimilables a urbanos no pudiendo las entidades locales eximirse de tal servicio, salvo mediante resolución motivada (Poveda & Lozano). Con la ley vigente, los productores de residuos comerciales e industriales pueden optar por encargarse ellos mismo de la gestión acreditando el cumplimiento de sus obligaciones ante la respectiva entidad local o bien acogerse a un sistema público de gestión de residuos, siempre y cuando éste exista en las respectivas ordenanzas de residuos. Acogerse a este sistema público es generalmente de carácter voluntario, ya que las entidades locales podrán imponer la incorporación obligatoria de los productores a su sistema local, privando así a los productores de estos residuos de gestionarlos por sí mismos.

Tabla 1.1 Cambio de tipología de residuos con el cambio de ley en 2011

Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos		Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados		
RU	RD	Residuos domiciliarios	Residuos domiciliarios (RD)	RD*
			Residuos similares generados en servicios e industrias	
			RAEEs generados en hogares	
			Pilas, acumuladores y ropa	
	Muebles y enseres	Muebles y enseres		
	RCD	Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria	Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria	
	RICIA	Animales muertos	Animales muertos	
		Vehículos abandonados	Vehículos abandonados	
		Limpieza en vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas	Limpieza en vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas	
	RICIA	Residuos industriales asimilables a urbanos	Residuos generados por la actividad propia del comercio, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.	
Residuos de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera.			RI	
RP	Residuos peligrosos		RP	

Elaboración propia.

Legenda: Las celdas sombreadas corresponden a los residuos con competencia municipal. RU = Residuos urbanos. RD = residuos domiciliarios. RD* = residuos domésticos. RICIA = residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables. RCD = residuos de construcción y demolición. RC = residuos comerciales. RI = residuos industriales. RP = residuos peligrosos. RAEEs=residuos de aparatos eléctricos y electrónicos generados en los hogares

2.2.1 Planes estratégicos desarrollados a partir de la Ley 22/2011

La ley 22/2011 desarrolla el marco gestión de residuos que necesitaba de herramientas adicionales para un correcto desarrollo. De este modo surge en primer lugar el Plan Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020, enfocado en el primer tramo de la jerarquía que establecía la Directiva de 2008, la prevención.

Dicho Plan surge de la obligación, emanada de la Directiva de 2008, de elaborar programas de prevención de residuos antes del 12 de diciembre de 2013, con el objetivo de reducir los residuos un 10 % en 2020 en comparación con los residuos en 2010. El plan se estructura en base a cuatro líneas maestras:

- reducción de la cantidad de residuos

- reutilización y alargamiento de la vida útil de los productos
- reducción del contenido de sustancias nocivas en materiales y productos, y
- reducción de los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente, de los residuos generados.

En este plan, se realiza un análisis tanto de la generación de residuos por sectores y actividades económicas (donde se muestra el fuerte peso que tienen los hogares como generadores) y se hace referencia al Plan Piloto de Caracterización de residuos de origen doméstico que concluye que casi la mitad de los residuos de los hogares son orgánicos, seguidos por el papel/cartón (18,7%), los envases ligeros (14%) y el vidrio (6,9%)

Más recientemente se ha aprobado el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022. El objetivo del PEMAR es avanzar hacia una economía circular en la gestión de residuos y se basa en el principio de jerarquía para intentar minimizar la cantidad de residuos que finalmente se deposita en el vertedero.

El PEMAR necesita de la coordinación de las administraciones implicadas y para ello se ha creado una Comisión de Coordinación al uso y un Registro de producción y Gestión de residuos que sea único y compartido. El diagnóstico que el PEMAR hace de la gestión de residuos por CCAA deja a Canarias con el mayor porcentaje de residuos vertidos sin tratamiento previo de todo el territorio español (76,90 %) lo cual es aún más preocupante teniendo en cuenta las limitaciones territoriales.

Entre los objetivos que establece el PEMAR se encuentran el alcanzar el 50% de preparación para la reutilización y el reciclado en 2020 (con un 2% de los mismos en residuos textiles, RAEEs, y muebles); un 15% como máximo de valorización energética; y la reducción del vertido de residuos biodegradables en 12 puntos porcentuales entre 2012 y 2016 y el depósito en vertedero de residuos municipales sin tratar.

Ese establecimiento de objetivos no es nuevo y bebe del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008 – 2015 (PNIR), que ya contaba entre sus metas para los residuos urbanos (según la antigua denominación), con una estabilización y progresiva reducción de los mismos; la reducción del uso de bolsas comerciales, del peso del vertido de materia orgánica y en cuestiones tan concretas como los residuos generados por propaganda comercial no deseada. Además, establecía objetivos para los otros escalones de la pirámide destacando que toda la eliminación en vertedero debería de ser controlada.

Dichos desarrollos legislativos no implican que cada CCAA no haya desarrollado el suyo. Antes, al contrario, cada región cuenta con una serie de

textos propios que muestran las diversas formas de afrontar la gestión de residuos siempre dentro del marco común estatal.

2.2.2 Normativa de recuperación de envases

En materia de envases, la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases que traspone la Directiva 94/62/CE, tiene por objeto prevenir y reducir el impacto sobre el medio ambiente de la producción de residuos de envases y garantizar una correcta gestión mediante el principio de responsabilidad compartida entre los agentes que participan en la cadena de comercialización y consumo.

Los envasadores y los comerciantes de productos envasados o, cuando no sea posible identificar a los anteriores, los responsables de la primera puesta en el mercado de los productos envasados, estarán obligados a:

Cobrar a sus clientes, hasta el consumidor final y en concepto de depósito, una cantidad individualizada por cada envase que sea objeto de transacción. Esta cantidad no tendrá la consideración de precio ni estará sujeta, por tanto, a tributación alguna. Aceptar la devolución o retorno de los residuos de envases y envases usados cuyo tipo, formato o marca comercialicen, devolviendo la misma cantidad que haya correspondido cobrar. No obstante, los envasadores sólo estarán obligados a aceptar la devolución y retorno de los envases de aquellos productos puestos por ellos en el mercado.

Los sistemas integrados de gestión tendrán como finalidad la recogida periódica de envases usados y residuos de envases, en el domicilio del consumidor o en sus proximidades, se constituirán en virtud de acuerdos adoptados entre los agentes económicos que operen en los sectores interesados, con excepción de los consumidores y usuarios y de las Administraciones públicas, y deberán ser autorizados por el órgano competente de cada una de las Comunidades Autónomas en los que se implanten territorialmente, previa audiencia de los consumidores y usuarios.

2.3 Regulación Autonómica de la Comunidad Canaria

En el ámbito legislativo de la Comunidad Autónoma Canaria, las leyes principales sobre gestión de residuos provienen de una adaptación o desarrollo de las leyes nacionales. En este sentido la ley de residuos nacional conllevará la adaptación y desarrollo de una “Ley de Residuos de Canarias” que incorpore las formas de gestión de residuos a la gestión de residuos en Canarias. La Ley actualmente vigente es la Ley 1/1999, de 29 de enero, lo que determina un desfase importante en el establecimiento de jerarquías y en los objetivos de la gestión, así como en el desarrollo de infraestructuras y del sector del reciclaje.

La Ley 1/1999 establece que la gestión de residuos tiene como finalidad evitar los perjuicios para los sistemas ambientales, los recursos naturales y el paisaje, erradicar y paliar molestias para las poblaciones, dar un tratamiento ambiental adecuado a las operaciones de eliminación, recuperar suelos contaminados, eliminar los vertederos no autorizados y controlar e integrar los vertederos colmatados.

Con los objetivos antes señalados se elaboró el Plan Integral de Residuos de Canarias (PIRCAN) -Decreto 161/2001, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Canarias para el periodo 2000-2006, que es marco de referencia para instrumentar todas las actuaciones necesarias para la gestión de los Residuos generados y gestionados en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias, de acuerdo con lo recogido en el Plan Nacional de Residuos Urbanos, Plan Nacional de Residuos Especiales y Plan Nacional de Residuos Peligrosos.

Posteriormente, con la necesidad de una nueva legislación que adaptase la gestión de residuos a los nuevos retos de la Directiva 2008/98/CE, se planteó introducir un nuevo PIRCAN. Esto supondría el PIRCAN para el periodo 2008-2013, pero nunca llegó a desarrollarse.

En relación a la gestión de residuos a nivel regional, existen referencias posteriores a la Ley de 1999. La Ley 19/2003, de 14 de abril, por la que se aprueban las Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias, dentro de la Directriz 3, recoge como criterio “La disminución en la producción de todo tipo de residuos, y el incremento de su valorización y reutilización”. Así mismo, el Decreto 112/2004, de 29 de julio, regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, mientras que la Orden de 16 de septiembre de 2005 hace lo mismo para los productores y gestores de RAEE.

La ausencia de leyes a nivel autonómico en los últimos 20 años evidencia, por un lado, el significativo traspaso de competencias a los Cabildos Insulares con la Ley 1/1999 y, por otro, las dificultades para impulsar el modelo de gestión de residuos a nivel regional más allá del cumplimiento estricto de las normativas de vertido. Si bien es cierto que los Cabildos insulares han desarrollado la normativa y coordinado en mayor o menor medida la gestión municipal, lo cierto es que el resultado es tremendamente dispar entre islas y muy pobre en resultados globales en relación con otras CCAA.

2.4 Regulación insular: Cabildo de Tenerife

A principios de los años 80, el modelo de gestión de los residuos en Tenerife se limitaba a resolver un problema de limpieza y de salud pública por parte de los municipios, que generó la existencia de más de 200 vertederos incontrolados y graves problemas ambientales. En 1984 se puso en marcha el Plan Insular de Residuos Sólidos (PIRS), con el que se estableció un único vertedero que desde entonces recibe la totalidad de los residuos generados en la isla de Tenerife.

Sin embargo, antes de que se desarrollara el Plan Insular de Residuos Sólidos (PIRS), la acumulación de residuos de forma algo controlada en diferentes vertederos municipales, era el único sistema de tratamiento de residuos llevado a cabo. Existían numerosos vertederos incontrolados por todo el territorio insular, llegando a ser más de 200. Los residuos eran depositados en barrancos, caminos o descampados, dónde además se procedía a su quema, contaminando así los suelos, acuíferos, mar y atmósfera. Ante el creciente problema para el medioambiente y salud humana que ello conllevaba, numerosos ayuntamientos de toda la isla solicitaron al Cabildo de Tenerife que se encargara del tratamiento de los residuos generados en los municipios. Para ello, era necesario una subrogación de las competencias municipales al ente insular, que se hizo efectiva en la sesión de su Pleno del día 7 de octubre de 1977.

El Pleno del Cabildo de Tenerife aprueba el PIRS, el 28 de enero de 1983, junto con los pliegos de condiciones técnicas y económico-administrativas que debían cumplir las ofertas a este concurso público para la concesión del servicio. Tras acabar el periodo de construcción, donde se crearon cuatro plantas de transferencia y el complejo ambiental de Arico, el 1 de enero de 1985 comienza a prestarse el servicio, llevado a cabo por la empresa VERTRESA, U.T.E., ganadora de la concesión pública por un periodo de 30 años (1985-2015), y que actualmente se encuentra en fase de prórroga anual hasta que finalice la redacción de los pliegos de concesión del servicio insular.

Con la aprobación del Plan Director de Residuos (PDIR) en el año 2002 y el Plan Territorial Especial de Ordenación de Residuos Sólidos (PTEOR) en el año 2009, se contribuye a definir la ordenación tanto de las infraestructuras de recogida y tratamiento de residuos, como de las actividades económicas que las producen.

El Plan Territorial Especial de Residuos de Tenerife (PTEOR), nace como acato a lo establecido en el Plan Insular de Ordenación de Tenerife (PIOT) en 2002 (reformas posteriores, 2011). En el PIOT, se determina la necesidad de elaborar una serie de planes territoriales de ordenación de actividades

económicas, entre los que se encuentra la ordenación de los residuos debido a su incidencia sobre el territorio y sobre la sostenibilidad de los recursos naturales. También nació como respuesta a la necesidad de desarrollar un modelo de gestión que solucione la recogida y tratamiento de los nuevos flujos de residuos de acuerdo con la normativa comunitaria, nacional y autonómica, y, además, que considere el carácter idiosincrático como isla con una población turística importante, la cual, a pesar de no ser considerada como población de derecho, es generadora de residuos.

De este modo, con el objetivo de dar un tratamiento adecuado a la creciente cantidad de residuos que se generan y procurando minimizar los impactos negativos asociados, el Cabildo Insular de Tenerife, a través del Servicio Técnico de Sostenibilidad de Recursos y Energía, puso en marcha la redacción y ejecución del Plan Territorial Especial de Ordenación de Residuos de la isla de Tenerife (PTEOR), con un enfoque basado en las nuevas tendencias de gestión de residuos y en las necesidades y las peculiaridades de la Isla de Tenerife.

El PTEOR, haciendo suyas las consideraciones comunitarias y de la ONU (Agenda 21) sobre gestión sostenible de los residuos, apuesta por un “horizonte de gestión de los residuos en Tenerife orientado hacia la sostenibilidad, que trata de prevenir al máximo su generación, de valorizar al máximo los recursos que contengan, una vez generados, y de verter el mínimo posible, siempre con las máximas garantías medioambientales”.

El PTEOR actúa según el principio de jerarquía establecido por la UE en el año 1989 y consolidado por las Directivas comunitarias aprobadas con fecha posterior. El plan de actuaciones se rige por el siguiente orden de prioridad:

- Prevención de la generación
- Maximización de la valorización:
- Material: reciclaje y compostaje
- Energética
- Minimización de la eliminación

Pero al igual que ocurre con la legislación europea, esta jerarquía puede ser aplicada con flexibilidad, adaptándose a las necesidades particulares de cada territorio. En ocasiones, se prefiere dar prioridad al reciclado en detrimento de la reutilización si se considera que el impacto medioambiental global es menor.

El PTEOR considera que una gestión que persiga la sostenibilidad debe basarse en el principio de gestión integrada, requiriendo acciones conjuntas con todos los niveles de la jerarquía. Así, las acciones de prevención han de contar conjuntamente con infraestructuras de reciclaje, compostaje, de

aprovechamiento de energía y, por último, de acciones de vertido para aquellos residuos sin aprovechamiento.

En lo relativo al último peldaño de la escala jerárquica, el PTEOR persigue la minimización del vertido, tal y como se plantea en la Estrategia Comunitaria nº 8 de 1990. De acuerdo con la Estrategia Comunitaria de 1996, en su artículo 53, se señala que “el vertido de residuos debería considerarse la última y la peor solución, ya que tiene un impacto negativo para el medio ambiente, sobre todo si se tienen en cuenta sus efectos a largo plazo”. El Plan toma como horizonte estratégico lo que se describe en la ley francesa 92/646, el vertido únicamente de los residuos últimos. En la práctica, el PTEOR entiende este principio de minimización del vertido como el vertido cero para los residuos primarios, considerando estos tal y como son recogidos, y asumiendo el vertido de los residuos secundarios, siendo estos los residuos generados al tratar los primarios.

El PTEOR también se rige por el principio de autosuficiencia, principio que hace referencia a tener la capacidad suficiente de gestionar la totalidad de residuos generado en el territorio. El principio de proximidad, adoptado también internacionalmente, implica que todos los residuos generados en Tenerife han de ser gestionados en el entorno insular, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable. Por último, el PTEOR persigue el principio de la transparencia informativa, con la que se compromete a mostrar información sobre la gestión de los residuos ante la ciudadanía.

Evidentemente, la tecnología y el marco institucional determinan en todo momento lo que es económicamente viable y la priorización de tratamiento dentro del modelo.

2.4.1 Análisis de los sistemas de tratamiento de residuos en Tenerife

Con el objetivo de reservar en la isla un ámbito destinado a las operaciones de gestión de residuos, el Plan Insular de Ordenación de Tenerife (PIOT) incorporó entre las infraestructuras principales el Centro de Tratamiento Integral de Residuos, hoy en día denominado Complejo Ambiental de Tenerife.

Según la Ley 1/1999 de Residuos de Canarias, un complejo ambiental es el conjunto de instalaciones donde se descargan los residuos con destino, según su naturaleza, al preparado para el transporte posterior a otro lugar, para valorización, tratamiento o eliminación in situ, así como, en su caso, el depósito temporal previo a las operaciones de valorización, tratamiento o eliminación ex situ.

El Complejo Ambiental de Tenerife se localiza en el término municipal de Arico, en el paraje denominado Llanos de Guama, y ocupa una superficie aproximada de 243 hectáreas. En la Tabla 1.2 se recogen las instalaciones en uso en la actualidad en el complejo ambiental, así como las previstas por el PTEOR.

En el ámbito del Complejo, el PTEOR prevé también el establecimiento de polígonos de empresas recicladoras, destinados a facilitar la ubicación de gestores privados de residuos o sistemas integrados de gestión. Entre estas empresas específicamente se pone de manifiesto la necesidad de implantar, entre otra: una planta de reciclaje de frigoríficos domésticos y de electrodomésticos de línea blanca y una planta de desguace de electrodomésticos de línea marrón.

El PTPO (Plan Territorial Parcial de Ordenación) del Complejo Ambiental podrá autorizar la implantación de nuevos polígonos de empresas recicladoras en la reserva estratégica del Complejo, destinados a la localización de centros de tratamiento autorizado de vehículos (CAT), instalaciones de gestión y reciclaje de NFU, vertederos de inertes, plantas de gestión de desmontes, etc., siempre que no comprometan sus posibilidades de ampliación futura.

Tabla 1.2 Instalaciones actuales en uso y previstas en el PTEOR

INSTALACIONES EN USO ACTUALMENTE COMPLEJO AMBIENTAL	INSTALACIONES PREVISTAS PTEOR EN EL COMPLEJO AMBIENTAL
Planta clasificación de envases. LER 1501	Autoclave de residuos sanitarios (grupo3). LER 070599
Planta clasificación TODO EN UNO.	Horno SANDACH categoría 1, un Horno SANDACH categorías 2 y 3.
Planta clasificación de voluminosos y RAEE. LER 200307	Planta clasificación de voluminosos y RAEE. LER 200307
Planta de bioestabilización de materia orgánica.	Planta de tratamiento mecánico biológico (digestión aerobia).
Instalación de desgasificación y valorización del biogás.	Planta de secado solar de lodos, una planta de tratamiento mecánico biológico (s. mecánica).
Celdas de vertido.	Vertederos de residuos no peligrosos. LER 190203

INSTALACIONES EN USO ACTUALMENTE COMPLEJO AMBIENTAL	INSTALACIONES PREVISTAS PTEOR EN EL COMPLEJO AMBIENTAL
Área de infraestructuras de gestión de residuos.	Vertedero residuos peligrosos. LER 190211
	Planta de valorización energética, la planta de tratamiento y maduración de escorias. LER 100201
	Planta de tratamiento de purines. LER 190899
	Con carácter más local se prevé igualmente la localización de un punto limpio (PL-7) y un punto logístico de vidrio (PLV).

Plantas de Transferencia (Actual)

En la actualidad funcionan cuatro plantas de transferencia, cada una de las cuales da servicio a los municipios de su área de influencia, tal y como se recoge en la

Tabla 1.2 y Tabla 1.3.

Tabla 1.3 Plantas de transferencia

PT - 1 LA GUANCHA	PT - 2 LA OROTAVA	PT - 3 ARONA	PT - 4 EL ROSARIO	CA-ARICO
Buenavista	Los Realejos	Vilaflor	La Laguna	Arafo
Los Silos	Puerto de la Cruz	San Miguel	Tegueste	Arico
El Tanque	Santa Úrsula	Arona	Santa Cruz de Tenerife	Fasnia
Garachico	La Victoria	Adeje	El Rosario	Granadilla
Icod de Los Vinos	La Matanza	Guía de Isora	Candelaria	Güímar
La Guancha	EL Sauzal	Santiago del Teide		
San Juan de la Rambla	La Orotava			
	Tacoronte			

Puntos Limpios (Actual)

Los puntos limpios son infraestructuras con capacidad para acoger contenedores y recipientes apropiados donde depositar de manera separada la mayoría de las fracciones que componen los residuos RU(-) y algunas de los RU(+), y que pueden ser utilizadas por la ciudadanía y por los pequeños comercios y empresarios autónomos.

Los puntos limpios y los minipuntos limpios son infraestructuras que completan la red logística de isletas de contenedores y de plantas de transferencia para la recogida selectiva de distintas corrientes de residuos urbanos que por su morfología, cantidad, características o comodidad no es conveniente ni deseable que se depositen en los contenedores.

En la actualidad existen 8 puntos limpios en la Isla, véase Tabla 1.4 y

Tabla 1.5, infraestructuras que representan la avanzadilla de lo que debe suponer en el futuro la red de puntos limpios prevista en el PTEOR y que debe permitir dar servicio de manera suficiente a la totalidad de los municipios de la Isla.

Tabla 1.4 Puntos limpios años de construcción

ORDEN	NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCION
1 ^{ero}	Adeje	2002
2 ^{do}	Arona	2002
3 ^{ero}	Buenavista	2002
4 ^{to}	Güímar	2002
5 ^{to}	San Andrés- Jagua	2002
6 ^{to}	Taco	2002
7 ^{mo}	La Guancha	2011
8 ^{vo}	La Orotava	2011

Tabla 1.5 Nombre del punto limpio, localización, enlace a google maps

NOMBRE	LOCALIZACION	LINK
PL-ADEJE	Cruce Armeñime	Adeje
PL-ARONA	Malpaso de Guaza	Arona
PL-BUENAVISTA	Los Pasitos	Buenavista
PL-GUIMAR	Polígono Industrial Valle de Güímar	Güímar
PL-LA GUANCHA	Carretera de subida a la Guancha	Guancha
PL-LA OROTAVA	Polígono Industrial San Jerónimo	La Orotava
PL-SAN ANDRES	Barranco de Jagua	Jagua

Fuente: Elaboración propia. Datos del Cabildo de Tenerife.

Plantas de Transferencia (Futuro)

En el futuro podrían completar su actual función de puntos logísticos de recolección de residuos urbanos en masa con la ampliación del servicio a otras corrientes de residuos. El PTEOR pretende que las Plantas de Transferencia sean cada vez algo más que instalaciones para el manejo de la basura en masa. En concreto se pretende se vayan convirtiendo en “Puntos Logísticos de Recolección” de todo tipo de residuos, se recojan en masa o de forma selectiva, de manera que se conviertan en “Puntos centrales de la gestión de residuos municipales”. Asimismo, se pretende que las planta den servicio no solo a los Ayuntamientos, sino a los diferentes sistemas integrados de gestión (SIG), productores privados de residuos y gestores y operadores privados de los mismos.

El PTEOR prevé la construcción de tres nuevas plantas de transferencia para 2017, Tacoronte, Güímar y Guía de Isora, tal y como se muestra en la Tabla 1.6. En la Tabla 1.7 vemos el número de puntos limpios por comarca, con un total de 18 planta para toda la isla de Tenerife.

Tabla 1.6 Plantas de transferencia previstas para 2017

Plantas de transferencia prevista y localización	
PT-1 LA GUANCHA	Buenavista, Los Silos, El Tanque, Garachico, Icod de Los Vinos, La Guancha, San Juan de la Rambla
PT- 2 LA OROTAVA	Los Realejos, Puerto de la Cruz, La Orotava
PT- 3 ARONA	Vilaflor, San Miguel, Arona, Granadilla*
PT - 4 EL ROSARIO	La Laguna, Tegueste, Santa Cruz de Tenerife, El Rosario
PT-5 TACORONTE	Santa Úrsula, La Victoria, La Matanza, El Sauzal, Tacoronte
PT-6 GÜIMAR	Candelaria, Arafo, Güímar
PT-7 GUIA DE ISORA	Guía de Isora, Santiago del Teide, Adeje
CA-ARICO	Fasnia, Arico, Granadilla*

Fuente: Elaboración propia. Datos del Cabildo de Tenerife. *GRANADILLA: tiene la opción de verter en dos instalaciones según la proximidad de la zona de recogida a la respectiva PT. Se ha supuesto que los residuos de la mitad de la población van directamente al Complejo Ambiental (CA) de Arico y la otra mitad va a la PT-3 Arona.

Tabla 1.7 Número de puntos limpios por comarcas

COMARCA	NUMERO
Abona	4
Acentejo	1
Daute	2
Metropolitana	5
Sureste	2
Suroeste	2
Valle de Güímar	1
Valle de la Orotava	1
TOTAL	18

Puntos Limpios (Futuro)

El número de puntos limpios y su distribución comarcal no varía respecto a lo aprobado en el PTEOR, tal y como se refleja en la Tabla 1.8 se muestra una comparativa entre los PUNTOS LIMPIOS en la actualidad y los previstos en el PTEOR para 2016, pero que aún no están construidos y se prevé que lo estén para 2017.

Tabla 1.8 Comparativa entre puntos limpios en la actualidad y los previstos en el PTEOR para 2016

REFERENCIA	NOMBRE
PL-1 (Actual)	Jagua (Santa Cruz de Tenerife)
PL-2 (Actual)	Taco (La Laguna)
PL-3(Previsto)	Los Rodeos (La Laguna)
PL-4(Previsto)	El Rosario
PL-5 (Actual)	Güímar
PL-6(Previsto)	La Eras (Fasnia)
PL-7(Previsto)	Complejo Ambiental (Arico)
PL-8(Previsto)	Granadilla de Abona
PL-9(Previsto)	Las Chafiras (San Miguel de Abona)
PL-10(Previsto)	Vilafior
PL-11 (Actual)	Malpaso (Arona)
PL-12 (Actual)	Adeje
PL-13(Previsto)	Playa San Juan (Guía de Isora)
PL-14 (Actual)	Buenavista del Norte
PL-15 (Actual)	La Guancha
PL-16 (Actual)	La Orotova
PL-17(Previsto)	Tacoronte
PL-18(Previsto)	Tegueste

2.5 Regulación municipal

En España, los municipios son los responsables de la prestación de determinados servicios, entre ellos la gestión de los residuos en su término municipal. La ley asigna a los municipios la obligación de realizar la recogida, transporte, y al menos, su eliminación.

En la isla de Tenerife, los municipios subrogaron las competencias en el tratamiento de residuos al Cabildo Insular (1977). Así queda dividida la gestión de residuos entre los municipios y el Cabildo Insular.

Los municipios se encargan de la parte más cercana y próxima al ciudadano esto es las operaciones de recogida y transporte de los residuos desde los contenedores hasta las estaciones de transferencias, este tramo de la gestión es la “red en baja”. Y, por otro lado, está la denominada “red en alta”, que engloba las actividades de transporte de estos residuos desde las estaciones de transferencia hasta las instalaciones donde posteriormente se llevará a cabo un tratamiento o valorización, actividad incluida en la red en alta, de los residuos. Esta “red en alta” es gestionada directamente por el Cabildo de Tenerife.

RED EN BAJA

La gestión de la red en baja es competencia de los ayuntamientos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Ley de residuos 22/2011. La prestación de este servicio podrá llevarse a cabo a través de las formas de gestión directa o indirecta previstas en la legislación de régimen local. Así mismo, la recogida podrá llevarse a cabo por cada entidad local de forma independiente o mediante asociación de varias entidades locales a través de la figura legal de la encomienda de gestión o cualquier otra que proceda. La forma de la que dispone el municipio para regular la gestión municipal es a través de una ordenanza municipal.

La ordenanza municipal marco, de recogida de residuos ha sido elaborada por la FEMP (Federación Española de municipio y provincias) y creada para facilitar a los Ayuntamientos la adaptación al nuevo marco jurídico establecido en esta materia por una Directiva Europea y la Ley de residuos de 22/2011. La Ordenanza municipal de residuos tiene por objeto la regulación en el ámbito de las competencias del Ayuntamiento de todas aquellas conductas y actividades dirigidas al depósito y recogida de residuos municipales, respetando el principio de jerarquía, con objeto de conseguir el mejor resultado ambiental global, mitigando los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente. Dicha Ordenanza desarrolla la legislación estatal y autonómica en materia de residuos y de régimen local, debiendo en todo momento interpretarse y aplicarse de acuerdo con la legislación vigente. También, la Ordenanza contempla que todas las personas físicas o jurídicas que residan o depositen residuos en este término municipal están obligadas a cumplir lo dispuesto en ésta, así como las disposiciones que en su desarrollo dicte el Ayuntamiento.

La Ordenanza Marco de Gestión de Residuos se estructura en tres niveles:

TÍTULO I: Disposiciones generales, donde se mencionan el objetivo y el ámbito de aplicación, la definición, las competencias locales, prestación de servicios, obligaciones generales, prohibiciones y régimen fiscal.

TÍTULO II: Servicio de recogida. En el capítulo 1 Disposiciones generales, se detallan el servicio de recogida, la clasificación de servicios de recogida y la responsabilidad de la correcta gestión de los residuos. En el capítulo 2 Servicio de recogida ordinaria, se enumeran el depósito de residuos, la recogida separada, los contenedores, la recogida de vidrio, la recogida de envases ligeros, la recogida de papel y cartón, los aceites vegetales usados, la ropa y zapatos usados, los residuos de medicamentos y sus envases, las pilas, los residuos de construcción y demolición procedentes de obras menores, la fracción Resto, los excrementos, la recogida en los puntos limpios, la información sobre separación y recogida de residuos, la sensibilización y educación sobre separación y recogida de residuos. El capítulo 3 Servicio de recogida especial, está compuesto de los siguientes temas: recogida de residuos domésticos comerciales, industriales, de servicios y sanitarios asimilables a domésticos, recogida de residuos comerciales no peligrosos y de residuos domésticos industriales, residuos de mercados, animales muertos, voluminosos: muebles y enseres, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, vehículos abandonados, servicio especial de recogida de vehículos al final de su vida útil, podas y otros residuos de jardinería, solicitud

TÍTULO III: Inspección y sanciones. El capítulo 1 Inspección y control incluye los aspectos relacionados a los servicios de inspección y el deber de colaboración. El capítulo 2 Infracciones y sanciones, está dividido en la sección 1ª compuesta por infracciones; leves, graves, muy graves y prescripción. La sección 2ª abarca las sanciones; leves, graves, muy graves, obligación de reponer, multas coercitivas, preinscripción, colaboración en la ejecución de medidas judiciales en materia de menores y recogida de residuos, publicidad de las sanciones, así como, competencia y procedimiento sancionador.

A partir del análisis del documento, se observa que la Ordenanza Marco de Gestión de Residuos incorpora como novedad la potestad del Ayuntamiento de recoger los residuos comerciales no peligrosos y concreta las obligaciones de los ciudadanos en relación con la separación y entrega de residuos. Distingue, además, entre el servicio ordinario de recogida y un servicio especial, en los que es común la separación por los vecinos de los residuos en distintas

fracciones para favorecer el reciclaje y el cumplimiento del principio de jerarquía en la gestión de los mismos.

Cada ayuntamiento podrá aprobar en el marco de sus competencias y en coordinación con el plan nacional marco y con los planes autonómicos de gestión de residuos, su propio programa de gestión de residuos y/o su programa de prevención de residuos. En su caso, el plan de gestión de residuos podrá incluir el programa de prevención de residuos. Asimismo, el ayuntamiento podrá recoger los residuos comerciales no peligrosos y los residuos domésticos industriales en los términos que se establecen en la ordenanza.

En lo tocante al régimen fiscal, por la prestación de los servicios municipales previstos en la Ordenanza y cuando así se haya establecido deberá abonarse la correspondiente tasa, precio público o contraprestación económica de análoga naturaleza en los términos regulados en las respectivas ordenanzas fiscales o similares. A pesar de que la Ordenanza Marco de Gestión de Residuos de Gestión de Residuos recomienda que la limpieza viaria de los espacios públicos sea gestionada de forma separada del servicio de residuos domésticos (RD), muchos ayuntamientos la incluyen en sus Ordenanzas. Esto supone un importante problema para el análisis de la gestión del servicio municipal de recogida y transporte de residuos domésticos que se plantea en este proyecto, ya que muchos de los recursos dispuestos para llevar a cabo el servicio son compartidos de forma conjunta con la limpieza viaria.

2. Modelo de gestión de residuos en la isla de Tenerife

A partir de la subrogación de competencias en el tratamiento de residuos por parte de los municipios de Tenerife al Cabildo Insular en el año 1977, es posible hablar de diferentes gestores en la isla según el nivel de gestión de residuos. Por un lado, existe la “red en baja” que hace alusión a las operaciones de recogida y transporte de los residuos hasta las estaciones de transferencias y cuya gestión es competencia de los municipios. Y, por otro lado, está la denominada “red en alta”, que engloba las actividades de transporte de estos residuos desde las estaciones de transferencia hasta las instalaciones donde posteriormente se llevará a cabo un tratamiento o valorización, actividad incluida en la red en alta, de los residuos. Esta “red en alta” es gestionada directamente por el Cabildo de Tenerife.

RED EN BAJA

La gestión de la red en baja es competencia de los ayuntamientos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Ley de residuos 22/2011. La prestación de este servicio podrá llevarse a cabo a través de las formas de gestión directa o indirecta previstas en la legislación de régimen local. Así mismo, la recogida podrá llevarse a cabo por cada entidad local de forma independiente o mediante asociación de varias entidades locales a través de la figura legal de la encomienda de gestión o cualquier otra que proceda. La forma de la que dispone el municipio para regular la gestión municipal es a través de una ordenanza municipal.

A continuación, Figura 2.1, se detalla el flujo físico de la gestión de red en baja de los Residuos Domésticos en la isla de Tenerife. En este diagrama, los residuos domiciliarios se refieren a los generados en el ámbito del hogar y recogidos por los servicios municipales, mientras que los residuos selectivos son aquellos recogidos en sus correspondientes contenedores de forma separada (envases, papel y cartón y vidrio). Estos residuos son los que se encarga de recoger el municipio o la entidad concesionaria del servicio. El transporte se realiza hasta las plantas de transferencia o directamente al complejo, pero esto último solo en el caso de los municipios que por cercanía al complejo ambiental pueden realizar directamente en él.

Los residuos procedentes de particulares de crédito corresponden a aquellas empresas que, superando un determinado umbral, pueden gestionar el autotraslado a cambio de una reducción de la tasa correspondiente o particulares que están obligados a encargarse del autotraslado para cumplir con la normativa vigente, como es el caso de los residuos de construcción. Para solicitar el autotraslado, necesitan solicitar dicho derecho a la administración

pública mediante un informe técnico. El destino de estos residuos son las plantas de transferencia (PT).

Existe otra categoría de particulares, conocidos como particulares pequeños y son todos aquellos ciudadanos que acuden a un punto limpio a depositar residuos asimilables en estas instalaciones.

En relación a la recogida selectiva, el PTEOR define como residuos sujetos a este tipo de recogida a los residuos compuestos por vidrio, papel y cartón, envases ligeros, plásticos variados, metales no envases, textiles, maderas, aceites comestibles usados y residuos de poda y jardinería.

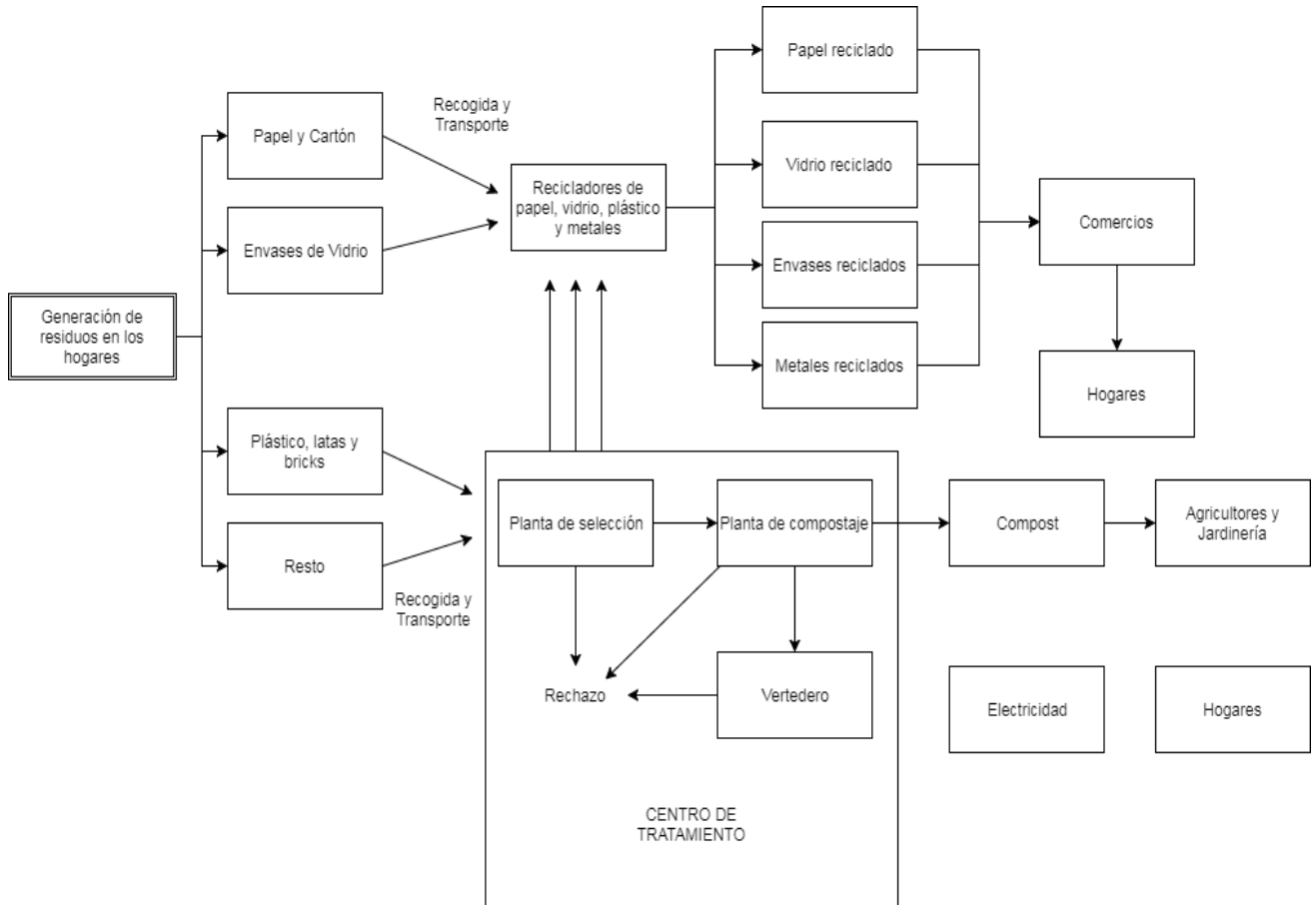
Los municipios realizan la recogida selectiva de los residuos de envases y papel y cartón transportándolos hasta los centros de separación y clasificación, o en su caso directamente al centro de reciclado o valorización (variable). ECOEMBES se encarga del tratamiento de los siguientes residuos:

- Recogida monomaterial de papel-cartón en contenedor específico
- Recogida puerta a puerta de envases de cartón generado en el comercio urbano
- Recogida de envases ligeros en contenedor específico
- Transporte de envases ligeros
- Transporte marítimo de islas a península para residuos de envases de papel-cartón
- Transporte marítimo entre islas para residuos de envases papel-cartón

De la misma forma que ECOEMBES se encarga del tratamiento de residuos de envases y papel-cartón, ECOVIDRIO es la encargada como Sistema Integrado de Gestión (SIG) del tratamiento de residuos de vidrio en los municipios de la isla de Tenerife.

A continuación, se detalla la relación de plantas de transferencia al que debe acudir cada municipio a descargar los residuos domésticos recogidos directamente, ya sea bien a través de la empresa concesionaria o bien por la empresa municipal

Figura 2.1 Flujo físico de la red en baja de los Residuos Sólidos Urbanos en la isla de Tenerife.



Fuente: Elaboración propia. Cabildo de Tenerife.

Tabla 2.1 Relación de plantas de transferencia actuales, comarcas y municipios asociados.

Planta de Transferencia	Comarca	Municipios
PT-1 La Guancha	Ycoden-Daute-Isla Baja	Buenavista del Norte
		Los Silos
		El Tanque
		Garachico
		Icod de los Vinos
		La Guancha
		San Juan de La Rambla
PT-2 Valle de La Orotava	Valle de La Orotava	Los Realejos
		La Orotava
		Puerto de la Cruz
		Santa Úrsula
		La Victoria de Acentejo
		La Matanza de Acentejo
		El Sauzal
		Tacoronte
PT-3 Malpaso-Arona	Abona	Santiago del Teide
		Guía de Isora
		Adeje
		Arona
PT-4 El Rosario	Área metropolitana	San Cristóbal de La Laguna
		Tegueste
		Santa Cruz de Tenerife
		El Rosario
		Candelaria

Fuente: RESTE.

El resto de municipios no listados en la tabla 3.1 van directamente a depositar los residuos domésticos al Complejo Ambiental, por razones de cercanía al mismo. Estos municipios son: Granadilla de Abona, Fasnia, Vilaflor, San Miguel de Abona, Arafo, Güímar y Arico.

RED EN ALTA

La red en alta es competencia del Cabildo de Tenerife y sus principales funciones son el transporte de los residuos desde las plantas de transferencia hasta el complejo ambiental y el tratamiento adecuado de dichos residuos.

Los residuos domésticos que cuentan con un sistema de tratamiento especial dentro del complejo ambiental son los envases, los RAEE, los voluminosos y la materia orgánica.

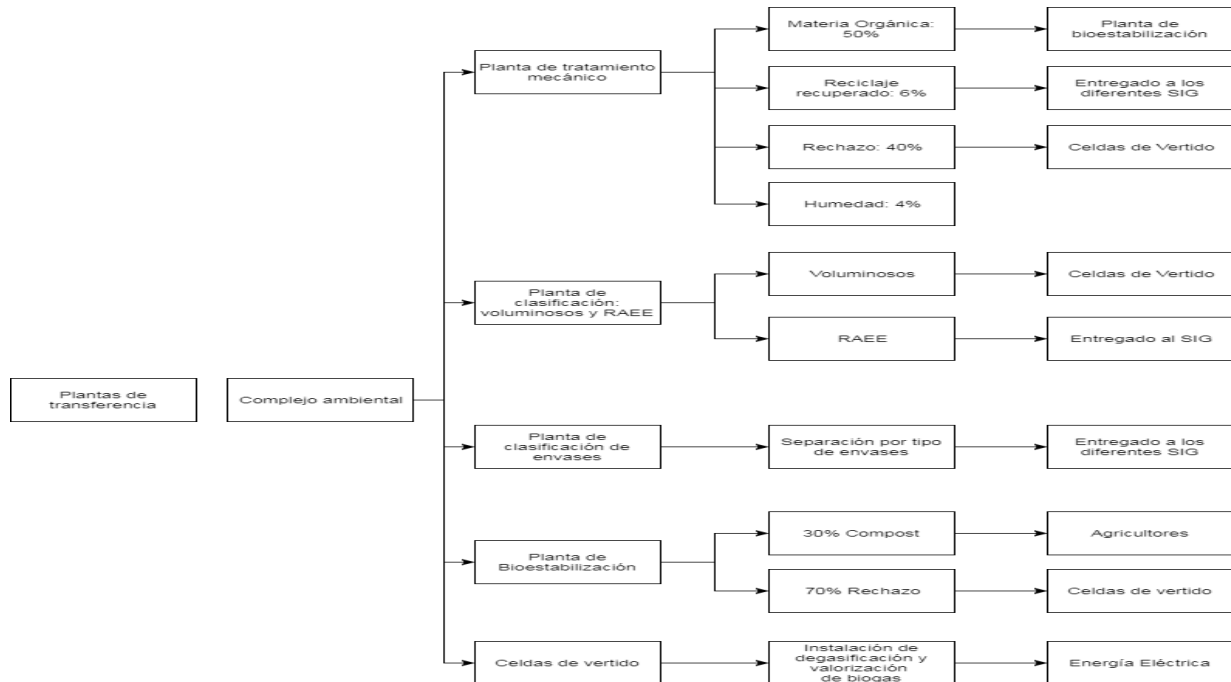
El Complejo Ambiental de Arico es de titularidad pública y es explotado desde 1985 en régimen de Concesión Pública, aunque con algunos procesos de explotación privada, lo que ha hecho que se creara un polígono industrial en su interior para así incentivar la instalación de industrias complementarias del sector. En sus inicios, solo se llevaban a cabo actividades de vertido controlado y el compostaje de parte de la fracción orgánica contenida en los residuos.

A lo largo de las dos últimas décadas, el Cabildo de Tenerife ha promovido y ejecutado los proyectos de las infraestructuras necesarias y de adecuación del centro para el funcionamiento del mismo, acorde con lo dispuesto en el PTEOR. Para poder llevar a cabo esta adecuación se ha procedido a la progresiva transformación del Complejo de Arico, en el cual se integran e integrarán todas aquellas instalaciones e infraestructuras necesarias para la gestión de los residuos generados en la Isla. Actualmente el complejo está dotado con las siguientes instalaciones:

- Instalaciones de tratamiento de Lixiviados
- Aula medio Ambiental
- Báscula
- Edificio de servicios generales
- Instalaciones de desgasificación y valorización
- Plantas de Clasificación de residuos Todo en Uno
- Planta de Bioestabilizados o Fermentación de materia orgánica
- Etapa de Afino
- Planta de depuración de aguas residuales
- Planta de Compostaje y Maduración
- Nave de Envasado
- Vertedero Antiguo
- Vertederos sellados
- Vertedero en uso
- Urbanización industrial para implantación de Industrias asociadas o complementarias (actualmente sólo cuenta con una planta de clasificación de envases ligeros y la empresa e-Waste de tratamiento de aparatos eléctricos y electrónicos y gases refrigerantes).

A continuación, se detalla el flujo físico de la gestión de la red en alta en la isla de Tenerife, Figura 2.2.

Figura 2.2. Flujo físico de la red en alta de los Residuos Sólidos Urbanos en la isla de Tenerife.



Fuente: Elaboración propia. Datos de PTEOR, Cabildo de Tenerife.

La basura en masa que llega al complejo ambiental, procedente de las plantas de transferencia o directamente desde los camiones recolectores para los municipios que por cercanía vierten ahí, es depositada en la planta de tratamiento mecánico, conocida como la planta de clasificación *todo-en-uno*. Aquí se produce una primera separación mecánica de la basura en masa por tamaño, haciéndola pasar por un agujero de 40 cm. de diámetro.

Todos los residuos que no pasan por ese filtro de tamaño, son considerados residuos voluminosos. Estos son trasladados hasta la **planta de clasificación de Voluminosos y RAEE**, dónde se intentan recuperar algunos residuos como son los RAEE y el cartón. El resto es considerado rechazo, qué es sometido a un proceso de trituración para ser, posteriormente, trasladados a las celdas de vertido y ahí enterrados.

Sin embargo, todos los residuos que sí pasaron ese filtro inicial de tamaño, son sometidos a una segunda fase de separación, esta vez manual. Los trabajadores de la planta *todo-en-uno*, tratan de recuperar del interior de una



pila de residuos de unos 40 cm de alto, que viajan en una cinta transportadora, todos los residuos reciclables (vidrio, envases, RAEE, etc). El **reciclaje recuperado** supone actualmente un 6% de toda la basura en masa que entra en la planta *todo-en-uno*. Estos residuos recuperados, que poseen un menor valor debido a la suciedad que contienen, son entregado a los diferentes SIG. Ecoembes es el SIG que más material recuperado se lleva, ya que recoge todo tipo de envases, a excepción del film (tampoco recoge el acero y aluminio que no sean envases). El film se acaba llevando a las celdas de vertido ya que no hay ningún gestor interesado en este material.

Una vez recuperado lo posible con esa separación manual, los residuos vuelven a ser sometidos por otro filtro por tamaño. Esta vez, se trata de unos agujeros de 10 cm de diámetro, considerándose **materia orgánica** todo lo que pasa por ellos. Esto supone un 50% de lo que entra en la planta *todo-en-uno*. Lo que se ha quedado fuera de este agujero de 10 cm se considera **rechazo** y es compactado y enterrado en las celdas de vertido. El peso que tiene este rechazo es de 40% de los que entra en esta planta de clasificación. El 4% restante, se considera **humedad**, proveniente de los envases, sobre todo, ya que estos no vienen del todo vacíos y aún poseen partículas del producto que contenían.

La materia orgánica es trasladada a la **planta de bioestabilización**. Se trata de una planta de compostaje propiedad del Cabildo y gestionada por una empresa privada, Vertresa. Antes de introducir esta materia orgánica en la planta, se realiza un proceso de "afinado". Este proceso consiste en extraer los impropios que se puedan haber colado por los agujeros de 10 cm, es el caso de envases pequeños, tapones de botellas, etc. Una vez afinada la materia, esta permanece durante cinco semanas dentro de la planta de bioestabilización. Durante este tiempo, se pierde un 40%, de la cantidad introducida de materia orgánica, en forma de gases. Del 60% restante, un 30% corresponde a **compost** (gestionado por Vertresa), que va directo a los agricultores, y el 70% restante son rechazos que encuentran como destino las celdas de vertido (información verbal no contrastada técnicamente).

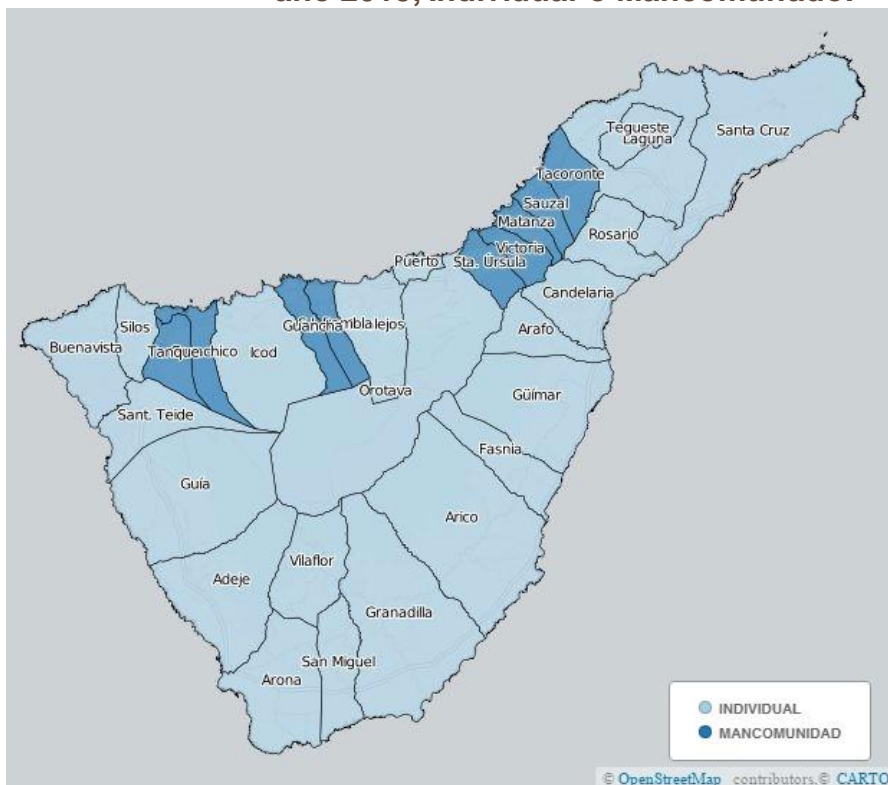
Los envases procedentes de las plantas de transferencias son depositados en la en la planta de clasificación de envases situada en el interior del complejo ambiental de Arico. Mediante procesos mecánicos y manuales, los envases son separados nuevamente, ya lo fueron en las plantas de transferencia, en función del tipo de material del que están hechos. Es la empresa Ecoembes (el SIG de este residuo) quién decide qué es lo que se separa. Actualmente, los envases separados se clasifican en PET, PEAD (con y sin colorante), Film, BRICK

(separando los que son de cartón, plástico o aluminio), acero, aluminio, madera y “plásticos mezcla” (compuesto por el resto de plástico). Cada separación por tipo de material es compactada, para luego ser trasladadas por Ecoembes fuera de la isla, ya que en Canarias no existen instalaciones de valorización de este tipo de residuos.

Las celdas de vertido son las áreas dentro del complejo ambiental destinadas al depósito subterráneo de los residuos que no cuentan con un SIG interesado en su tratamiento para su posterior reciclaje. Estos residuos se extienden y compactan, formando diferentes capas. Entre estas capas se cuenta con una instalación de una serie de pozos con la finalidad de captar el biogás que genera la descomposición de los residuos enterrados. Este biogás es trasladado por una red de canalización hasta llegar a la instalación de Desgasificación y valorización de biogás, para su posterior tratamiento con el fin de ser transformado en energía eléctrica.

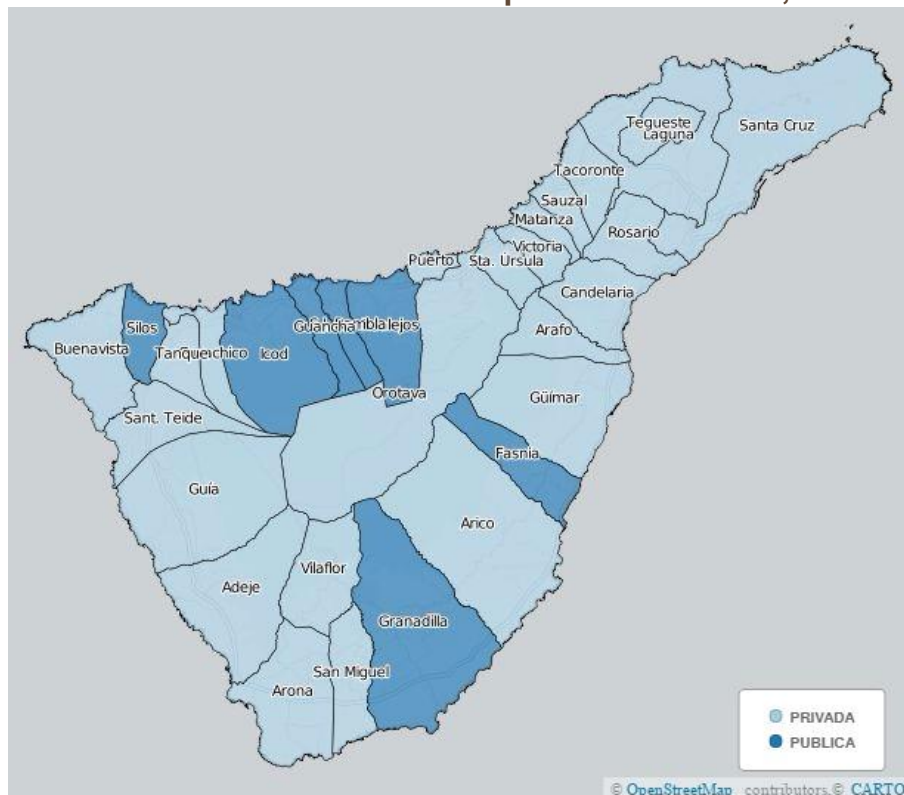
Hemos descrito el proceso de tratamiento de la fracción masa. Queda la descripción de otros separados previamente, que también llegan al complejo y a otros gestores.

Figura 2.3 Mapa de Tenerife según servicio de RD en el municipio en el año 2015, Individual o Mancomunado.



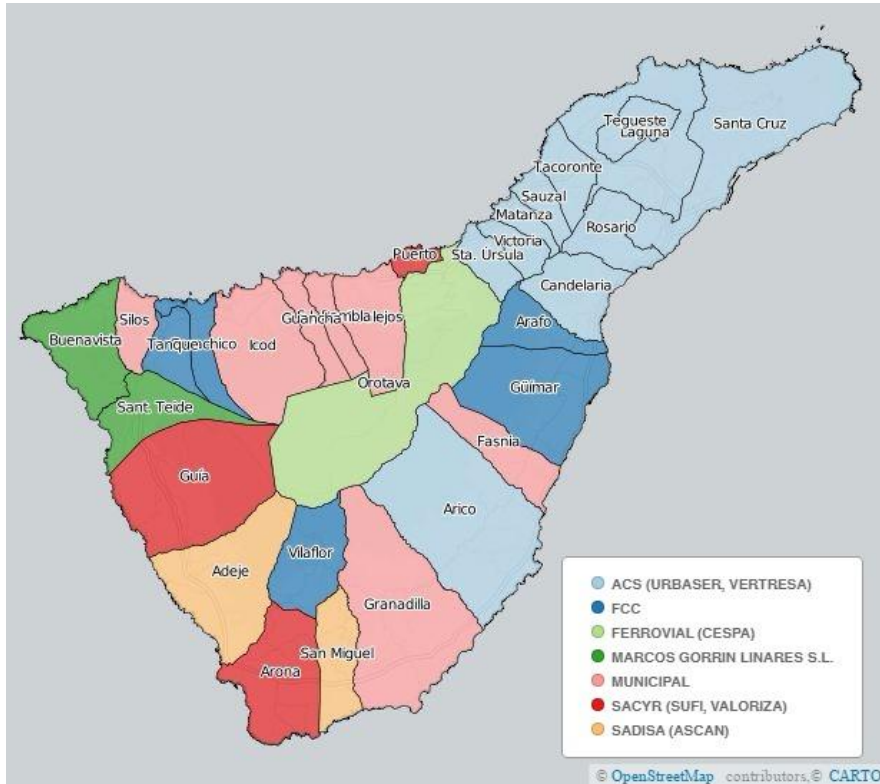
Fuente: elaboración propia.

Figura 2.4 Mapa de Tenerife según propiedad de la empresa que realiza el servicio de RD en el municipio en el año 2015, Pública o Privada.



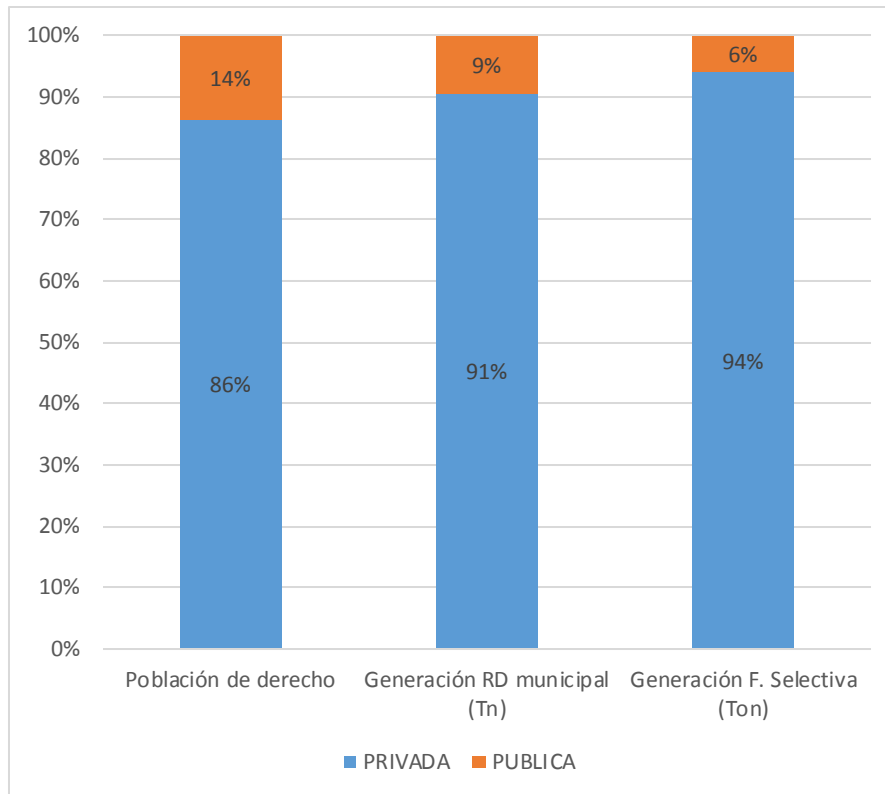
Fuente: elaboración propia.

Figura 2.5. Mapa de Tenerife según grupo empresarial al que pertenece la empresa que realiza el servicio de RD en el municipio en el año 2015.



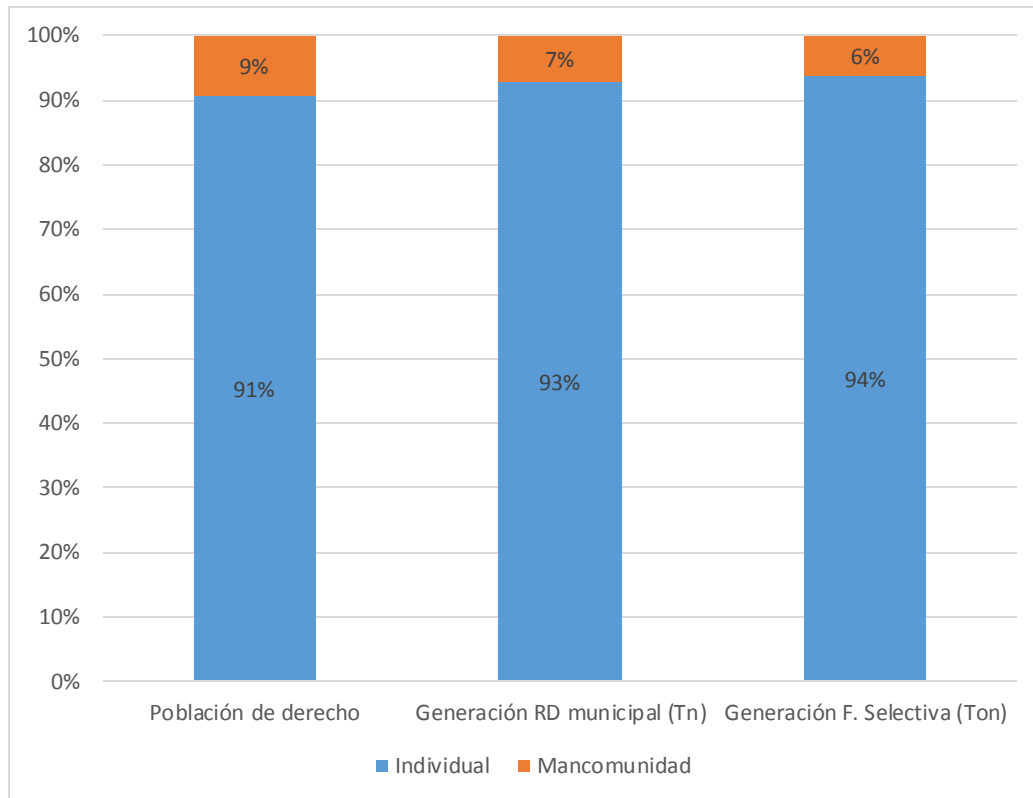
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 2.1 Distribución de la población de derecho y de la generación de RD según tipo de propiedad de la empresa que realiza el servicio de RD. Año 2015



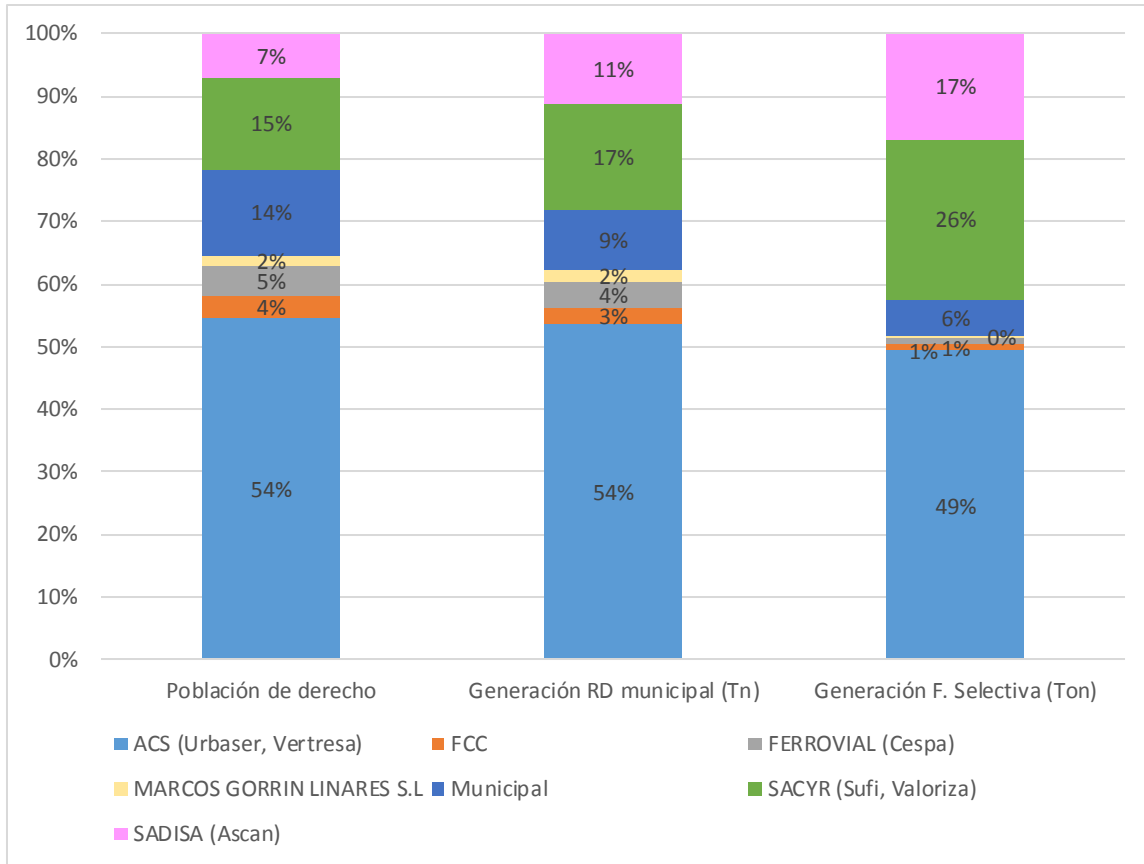
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 2.2 Distribución de la población de derecho y de la generación de RD según tipo de propiedad de la empresa que realiza el servicio de RD. Año 2015



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 2.3 Distribución de la población de derecho y de la generación de RD según grupo empresarial al que pertenece la empresa que realiza el servicio de RD. Año 2015



Fuente: elaboración propia.

3. Análisis de los costes de la gestión de Residuos Domésticos

En este apartado se recoge el análisis de los costes de gestión de RD a nivel municipal e insular. Si bien el objetivo final del estudio es aplicar técnicas de análisis paramétricas y no paramétricas para medir la eficiencia del servicio a nivel insular, el retraso en el desarrollo del proyecto en el proceso de recogida de los datos complementarios (inputs, coste de los factores y características del servicio a través de las encuestas a los municipios) no ha permitido sino realizar un análisis preliminar y una comparativa entre municipios del coste de los distintos servicios (recogida y transporte de RD, limpieza viaria y tratamiento). En todo caso, el análisis preliminar arroja resultados muy interesantes.

3.1 Evolución de los costes de RD a nivel municipal²

El periodo de análisis del proyecto AGRUM abarca el periodo 2004 a 2015 con el objetivo de contrastar la evolución de los costes antes de la aprobación del PTEOR aprobado en el año 2009 y un conjunto de años a posteriori. Aunque resta incluir un conjunto significativo de fracciones de recogida separada en el análisis del modelo insular, a nivel municipal el modelo de gestión (regulación e infraestructuras) ha permanecido considerablemente estable. Los datos económicos analizados en este epígrafe corresponden únicamente a los presupuestos liquidados por municipios de acuerdo a la encuesta del Ministerio de Hacienda y Entidades Locales.

En el año 2004, el coste total declarado de los municipios de Tenerife en la gestión de los RD (incluyendo tanto la limpieza viaria como el coste de tratamiento insular) ascendió a 59.4 M€. Este dato corresponde a un total de 22 municipios con gestión municipal y 9 con gestión mancomunada. Teniendo en cuenta que ese año los servicios municipales (excluyendo los particulares y empresas³) gestionaron 493.541 Toneladas, el coste medio de gestión a nivel insular de cada Tonelada ascendió a 126 €/Ton. En términos per cápita, el coste medio a nivel insular fue de 73 €/hab. La media de generación por habitante residente ascendió a 607 kg por habitante. Ese año, la fracción de recogida

² La serie de costes del servicio de residuos domésticos disponible ha sido deflactada con el IPC base de 2011. Dado que la información no varía considerablemente y que el ranking entre municipios por años permanece invariable, los datos utilizados en este análisis se proporcionan a precios corrientes de cada año. En el análisis de indicadores se comenta el resultado.

³ Las recogidas de particulares y empresas quedan excluidas de los presupuestos municipales y de los costes de tratamiento que abona el municipio al Cabildo Insular de Tenerife de acuerdo a las ordenanzas y a los sistemas de facturación consultados.

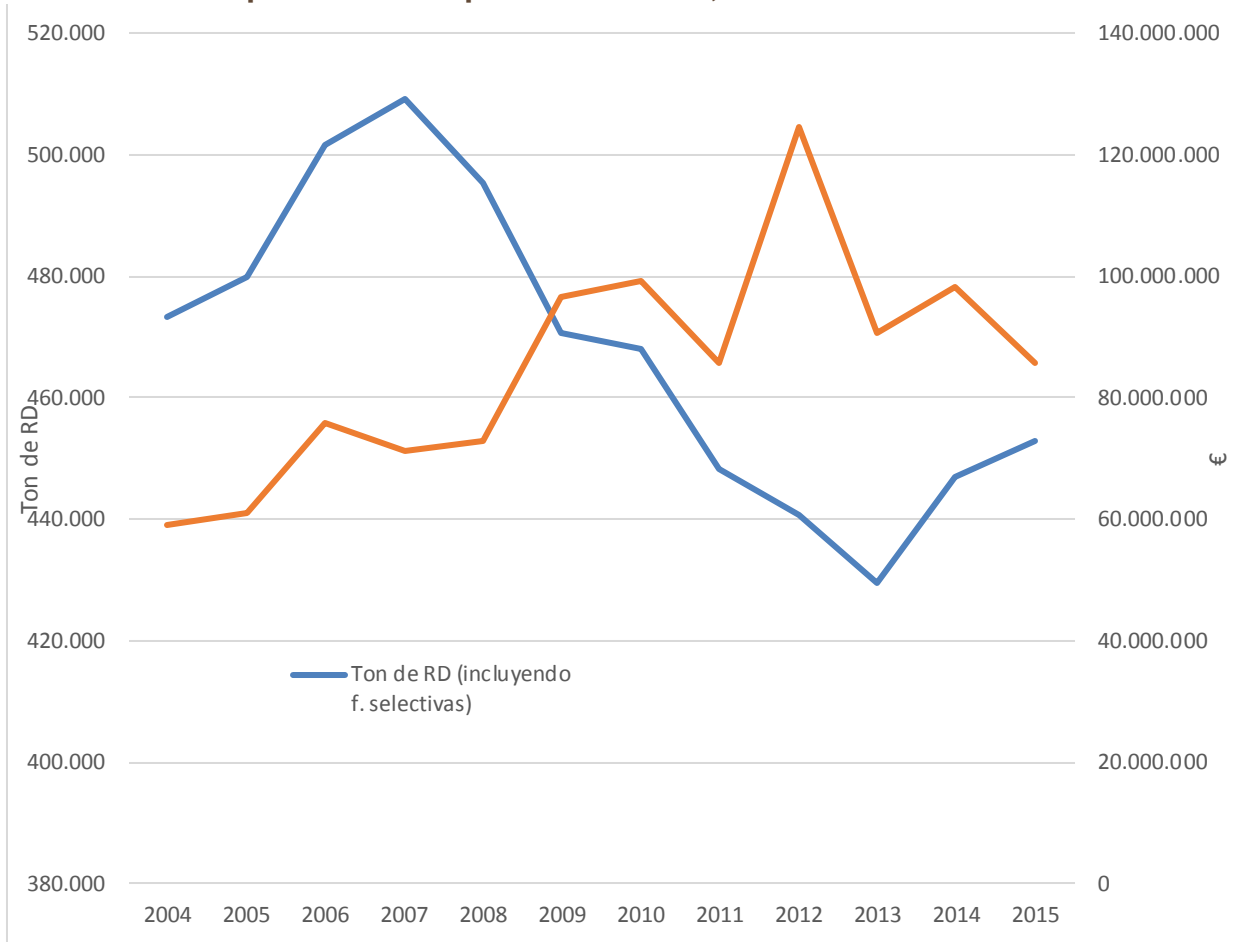
selectiva en los municipios (sólo disponemos de datos sobre la fracción de vidrio) no llegaba a las 5.600 Toneladas. El ranking de municipios clasificados en función del coste medio del servicio, principalmente en fracción resto, en el 2004 está reflejado en el Figura 3.2. En el 2004 los municipios no declaraban de forma separada el coste municipal de recogida y limpieza viaria, por un lado, y en coste de tratamiento por otro, por lo que estos costes reflejan globalmente el coste del servicio en todos los servicios prestados. Destaca en el gráfico cómo los municipios urbanos y residenciales presentan unos costes medios por encima de la media insular, mientras que los municipios turísticos registran unos costes medios en torno a la media insular o por debajo (salvo el caso de Arona).

En el año 2015, el coste total declarado por los municipios de Tenerife en la gestión de RD ascendió a 85.8M€, de los que 20.1M€ corresponderían al tratamiento (23%), 32.4M€ a la recogida y transporte de residuos en el municipio (38%), y 33. 3M€ a la limpieza viaria (39%) en los municipios. Esta distribución de costes subestima el coste de la limpieza viaria si consideramos que 5 municipios no declaran de forma desagregada este concepto en sus presupuestos. En el periodo analizado, el coste total del servicio a nivel insular se incrementó en términos nominales en un 44%, a razón de una media del 4.4% anual. En términos de la fracción de RD mezcla gestionada a nivel municipal el coste medio pasó de 126€/Ton a 199.5€/Ton, lo que representa un aumento del 40% en los once años que abarca el periodo de análisis.

Sin embargo, las toneladas de fracción resto gestionadas por los municipios descendieron de 493.541 a 430.123 Toneladas. Tal y como refleja el Gráfico 3.1, el coste total de los servicios municipales tiene una tendencia creciente a lo largo del periodo, con fluctuaciones significativas en algunos años, y de forma independiente al servicio realizado aparentemente⁴. Destaca el incremento en el año 2012 y el descenso de los costes totales declarados en el 2015.

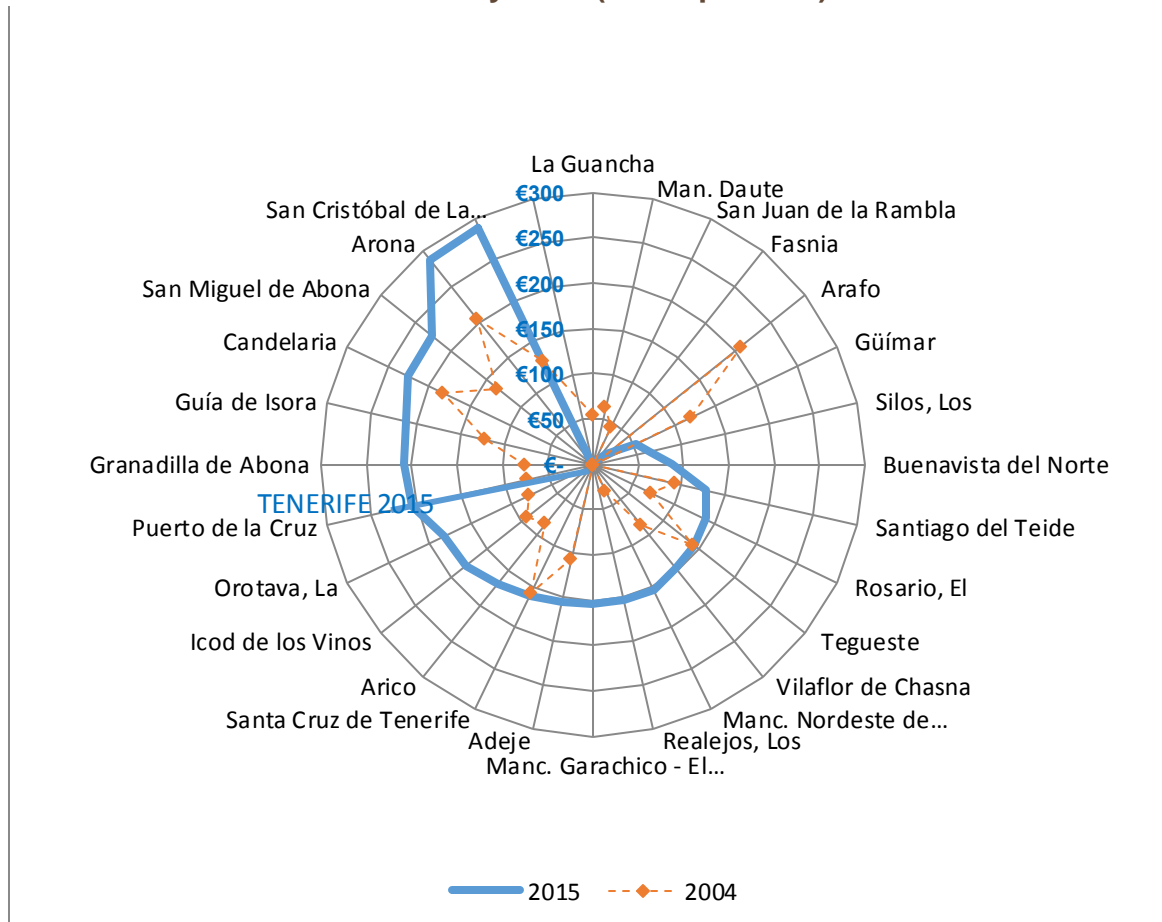
⁴ Después de consultar a los gestores municipales sobre dichas fluctuaciones, el coste declarado en los presupuestos ha variado en relación al servicio prestado por las empresas, en función de las necesidades financieras del ayuntamiento en el periodo de crisis económica. Por este motivo, este estudio está trabajando en una primera fase con los costes declarados en los presupuestos con los municipios y, en una segunda fase, se utilizarán los costes del servicio de acuerdo a la facturación con las empresas, de acuerdo a la encuesta AGRUM.

Gráfico 3.1 Evolución de la fracción resto de RD y del coste reconocido por los municipios de Tenerife, 2004-2015



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.1 Benchmarking costes de gestión de residuos municipales en el año 2015 y 2004 (coste por Ton)



Fuente: elaboración propia (datos del MINHAP y RESTE).

El ranking de municipios clasificados en función del coste medio del servicio global en el 2015 y en el 2004 está reflejado en la Figura 3.1.

En términos globales, el coste medio insular del servicio de RD municipal se ha incrementado de 126 €/Ton en 2004 a 199 €/Ton en 2015. La evolución comparada por municipios queda reflejada en el gráfico siguiente. Mantienen los costes reconocidos municipios como Santa Cruz de Tenerife y Tegueste, mientras que lo reducen Güímar, Los Silos y los pequeños municipios mancomunados. El resto de municipios ha incrementado los costes del servicio, destacando la Mancomunidad del Nordeste (33% anual), El Puerto de la Cruz y Granadilla (16% anual) San Cristóbal de La Laguna y la Orotava (12% anual).

En este apartado realizamos un análisis de la evolución del coste medio del servicio por Tonelada en el periodo 2004-2014, teniendo en cuenta la población del municipio y la intensidad de generación. De esta manera, se dispone de tres

variables que se emplearán en un gráfico de dispersión que refleja la relación entre la generación per cápita de residuos con el coste por Tonelada. Se ha decido utilizar los datos del primer año de la serie 2004, y el penúltimo, 2014, para ver la evolución de los municipios en 10 años. Una de las dificultades del análisis de los determinantes del coste es que sólo a partir del 2009 los municipios están obligados a declarar de forma separada los costes de RD y los costes de limpieza viaria.

En la Figura 3.2, se representa un modelo explicativo para la interpretación de estas variables. Al representar en el **eje horizontal el coste medio por Tonelada** y en el **eje vertical los kg/hab/año** en un año de referencia, utilizando el **valor medio de todos los municipios como referencia en ambos ejes**, se obtienen representados los municipios y mancomunidades distribuidos en 4 cuadrantes. Si asumimos que el coste de gestión de RD aumenta en función de la variable población e intensidad en la generación (kg por habitante), esperaremos que las burbujas que representan a los municipios estén distribuidas linealmente a lo largo de los cuadrantes III (menor intensidad de generación y menor coste) y I (mayor intensidad de generación y mayor coste). El tamaño de las burbujas representa la población del municipio, de tal manera que, si la población residente es determinante del coste del servicio, las burbujas estarán también distribuidas a lo largo de la línea de tendencia, de forma ascendente en función de la población.

Los municipios que queden en el cuadrante IV representan una relación intensidad por habitante y coste atípicos. De hecho, los que situarán en el cuadrante IV son los municipios turísticos, cuya ratio (kg/hab/año) recoge la presión de la población turística en la generación de RD. Sin embargo, su posición en el cuadrante IV y no I indica la existencia de economías de escala (o de densidad) mayores respecto al resto de municipios. Por otro lado, los municipios del cuadrante II presentan una intensidad de generación por habitante muy baja (en relación al coste medio por Tonelada). En este caso, o bien los municipios tienen sobrestimada la población residente o bien el presupuesto está incluyendo partidas y servicios adicionales que otros municipios no incluyen. Es decir, en este caso, los municipios presentarán deseconomías de escala (costes medios crecientes con la población, con la generación o con otros servicios prestados a la población).

La línea de tendencia que aparece en el gráfico representa a los municipios con la misma ratio de coste medio (€/Ton) e intensidad de generación (Ton/hab), es decir, el mismo coste por habitante (de forma indirecta).

En la Figura 3.3 se representa a todos los municipios con costes del servicio declarado en el año 2004. Tal y como se observa, la mayoría de municipios presentan una ratio de kg/hab en torno a la media municipal (610 kg/hab). Muy alejado de esta ratio destaca el municipio de Adeje con 1.421 kg/hab. Sin embargo, el coste medio por Tonelada varía entre los 32 €/Ton de la Mancomunidad del Nordeste y los 207 €/Ton del municipio de Arafo.

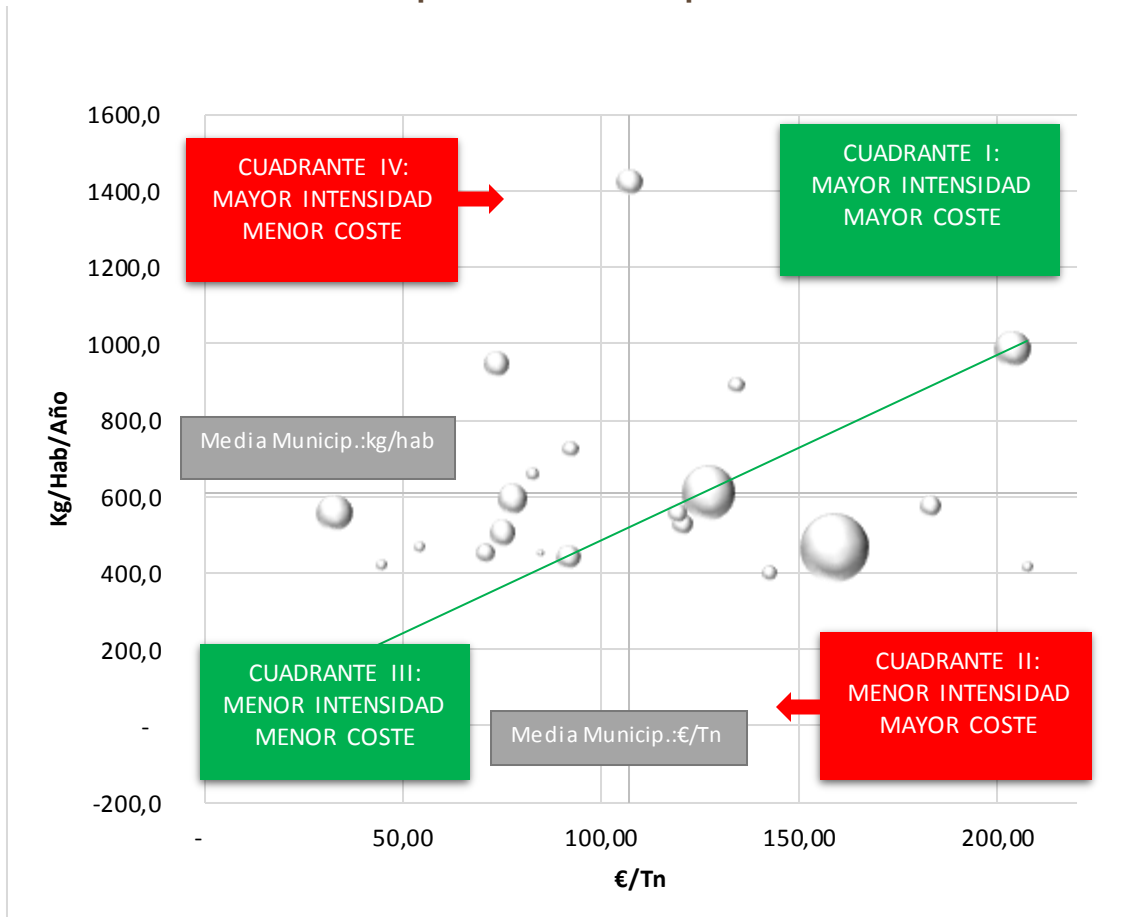
En la

Figura 3.4 se muestra la distribución de municipios con reducción importante de la intensidad de generación, reduciendo la media de los municipios a 489 kg/hab para el año 2014. Sin embargo, el coste medio por Tonelada como media de los municipios aumenta a 185€/Ton. Destacan en esta distribución la reducción del coste medio por Tonelada del municipio de Granadilla (48 €/Ton), el incremento del coste medio a 316€/Ton del municipio de La Laguna, y el incremento de la intensidad de generación de municipios turísticos como Santiago del Teide y Puerto de la Cruz en relación a su posición en el año 2014. Intuimos que la posición atípica del municipio de Arico obedece a los procesos de registro de las pesadas en planta de transferencia.⁵

En resumen, la mayoría de municipios no turísticos mantienen una media similar de generación por habitante residente, independientemente de su tamaño poblacional, de su nivel de desarrollo económico, y de su densidad de población.

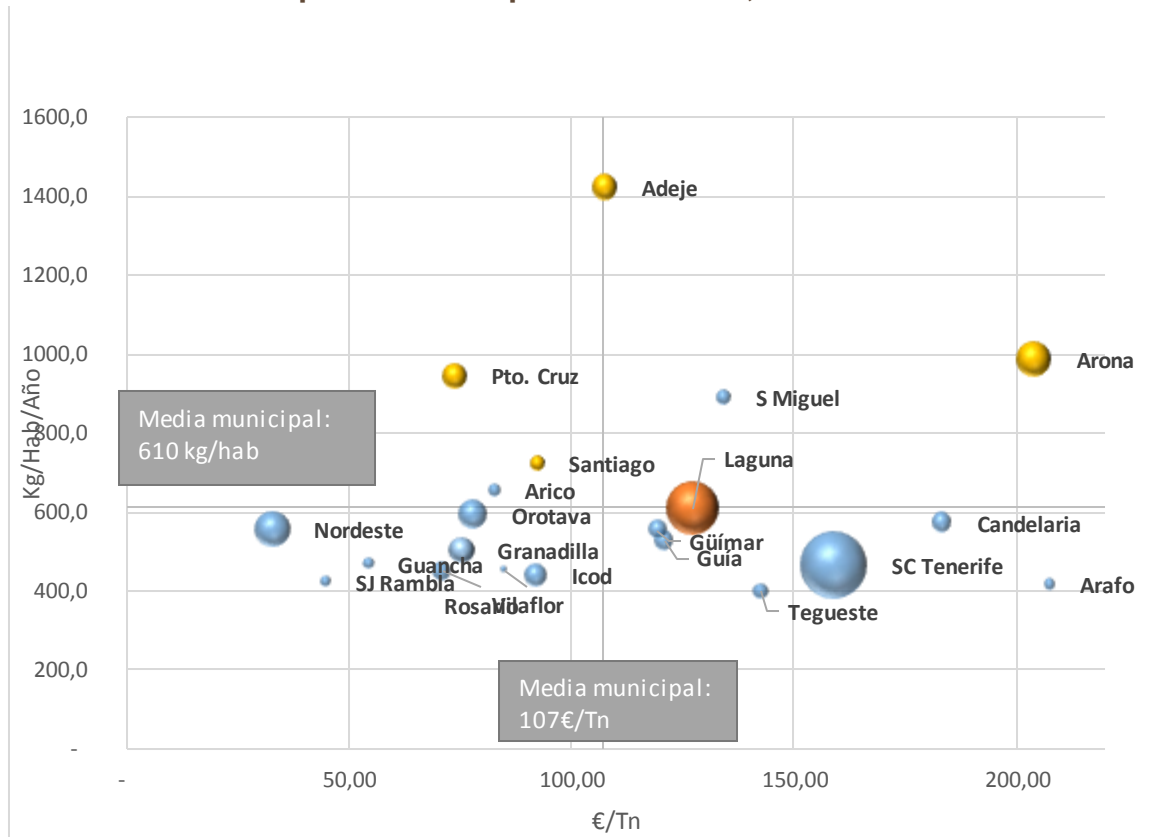
⁵ Es importante destacar que para el año 2014 no se reflejan las mancomunidades debido a que no hay información de los residuos que han gestionado (la base de datos del Cabildo de banco de datos solo llega hasta el año 2013). Los Realejos no aparece en el año 2004, ya que no existe dato de costes en las bases de datos fiscales que manejamos. Y al igual ocurre con Fasnia para ambos años, que tampoco existe dato de coste.

Figura 3.2 Relación entre el coste medio por Tonelada y generación per cápita de los municipios



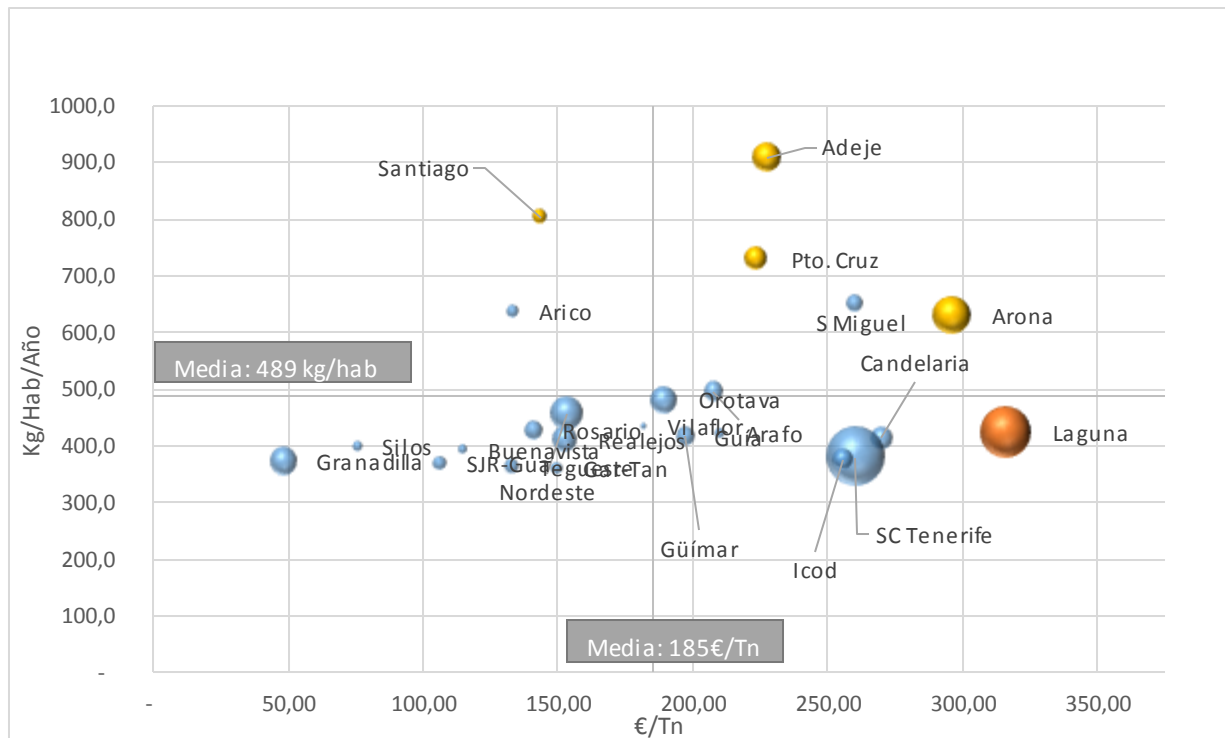
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.3 Relación entre generación *per cápita* de residuos y el coste por Tonelada por servicio RD, 2004



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.4 Relación del coste del servicio de RD por Tonelada (€/Tn) y la intensidad de generación (kg/hab). Año 2014



Fuente: Elaboración propia.

En los gráficos siguientes se representa la relación entre la generación de residuos per cápita y el coste medio por Tonelada de RD fracción resto. Se puede observar en el cuadrante II municipios como Adeje, Arona y San Miguel. Estos municipios son los que operan con costes medios superiores ya que generan una mayor cantidad de residuos domésticos per cápita y a un mayor coste por Tonelada que la media insular. Adeje, entre 2004 y 2014, se ha acercado a la media municipal en cuanto a generación per cápita se refiere, pero sus costes se han incrementado considerablemente. Por el contrario, Arona se sitúa más cerca de la media en el año 2014 en ambos casos. El Puerto de la Cruz y Guía de Isora, son municipios que han incrementado los costes de operación en 2014 con respecto a 2004.

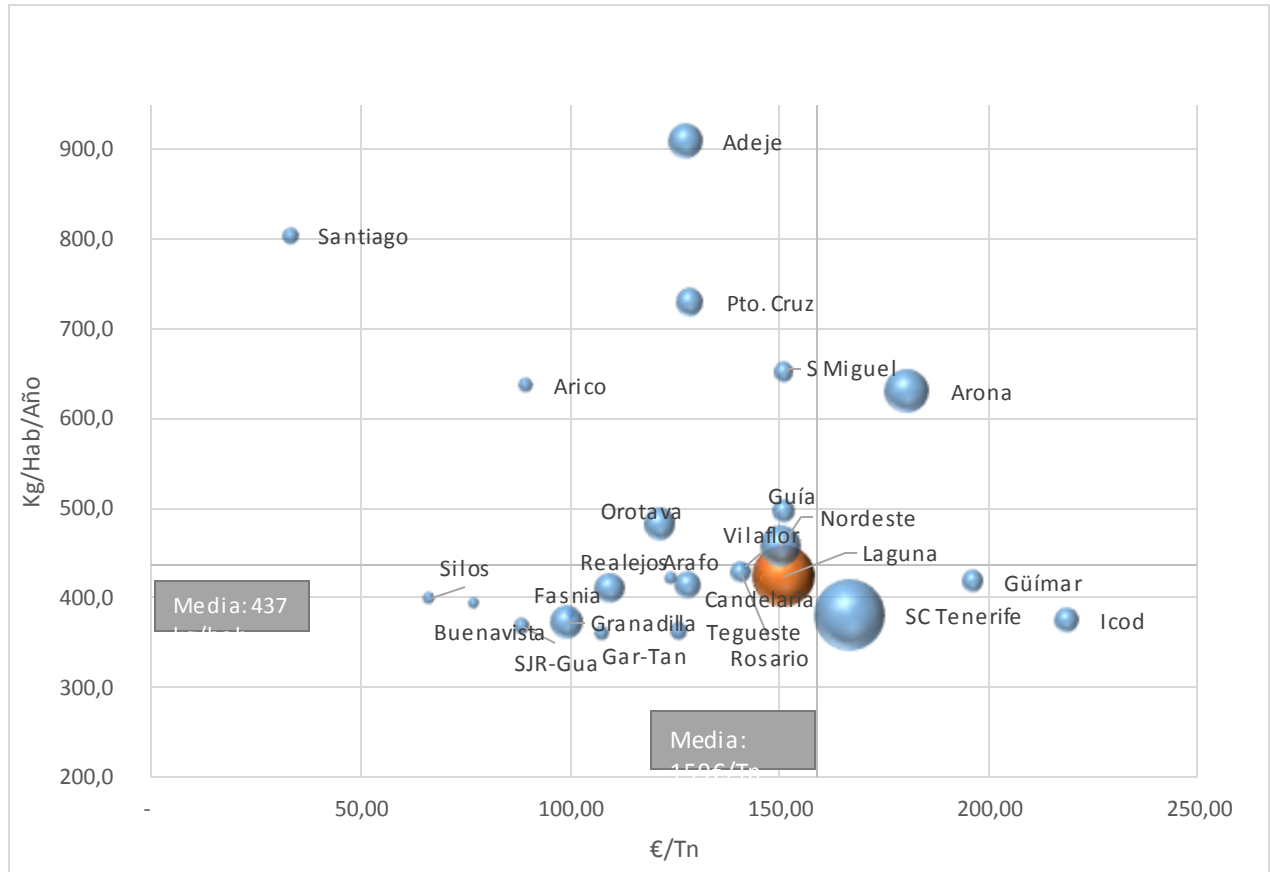
En el cuadrante inferior izquierdo (cuadrante III), nos encontramos con los municipios con costes de operación menores y con una intensidad per cápita menor. Todos tienen una generación de residuos per cápita y un coste por Tonelada inferior a la media de todos los municipios.

Finalmente, municipios como Santa Cruz de Tenerife y La Laguna se sitúan con una producción cercana a la media insular, pero con unos costes medios del servicio superior al resto de municipios con igual intensidad. Estos municipios presentan deseconomías de escala (bien porque tienen costes medios del servicio crecientes o bien porque presentan deseconomías de densidad). En el gráfico siguiente se representa la distribución de municipios excluyendo de su presupuesto declarado los costes de limpieza viaria, es decir, mostrando el coste medio por Tonelada correspondiente al servicio de recogida y transporte de residuos municipal y al tratamiento en planta de vertido. El resultado, es una mayor concentración de los costes medios municipales.

A continuación, como se muestra en el Gráfico 3.2, realizamos un análisis comparativo del coste declarado del servicio entre los municipios de Santa Cruz de Tenerife, La Laguna, Adeje y Arona. Se ha decidido seleccionar estos cuatro municipios por ser los de mayor generación a nivel insular, por ser los que mayor población residente poseen y los que mayores costes en gestión de residuos domésticos y limpieza viaria ejecutan en términos absolutos.

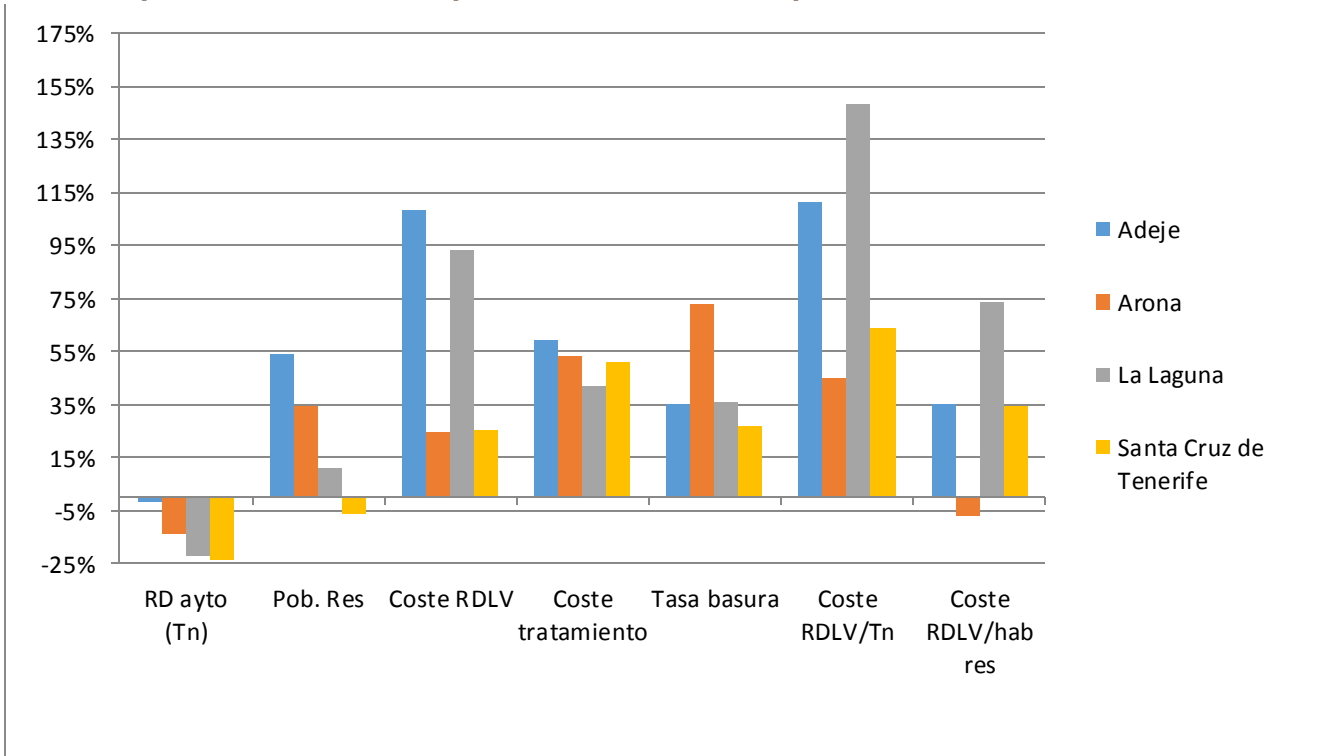
En este ejercicio analítico se estudia la evolución entre 2004 y 2014 de los costes de gestión de RD y LV de forma conjunta en términos absolutos, el coste de tratamiento, el coste RD+LV total relativizado por la población de derecho y por las Toneladas de RD recogidas y los ingresos por la tasa de basura municipal. Cabe destacar que para los costes de tratamiento se muestra sólo la evolución entre los años 2007 y 2014, años en los que se dispone de información desagregada en la fuente presupuestaria consultada.

Figura 3.5 Relación del coste de recogida y transporte de RD (excluyendo limpieza viaria) por Tonelada (€/Tn) y la intensidad de generación (kg/hab). Año 2014



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3.2 Evolución entre 2004 y 2014 de costes RDLV, de tratamiento, ingresos por tasas de basura, generación absoluta de RD ayto y población residente para los cuatro municipios seleccionados.



Fuente: Elaboración propia. RESTE. Cabildo de Tenerife. MINHAP. INE.

Como se observa en el Gráfico 3.2, la generación de residuos domésticos ha descendido en la década objeto de estudio para los cuatro municipios seleccionados. Hay una relación inversa entre la generación en los municipios y la evolución de la población residente registrada en dichos municipios. Así, los municipios que más han visto crecer su tamaño poblacional, son los municipios que menos han reducido sus niveles de generación de residuos domésticos. De hecho, la generación de RD per cápita ha mostrado una mayor reducción en Adeje y Arona.

El coste total de los servicios de residuos domésticos y limpieza viaria (RDLV), se ha duplicado en Adeje (108%) y en La Laguna (94%), mientras que en Santa Cruz y Arona ese incremento roza el 25%. Esto explica el enorme incremento de coste RD+LV por Tonelada que experimentan estos municipios, ya que los costes se incrementan a la par que los residuos domésticos generados se han ido reduciendo. Aunque este crecimiento se ve suavizado cuando se toma en consideración el coste RD+LV per cápita, ya que la población no se ha retraído, a excepción de Santa Cruz de Tenerife, y tenemos un crecimiento del numerador y denominador, por lo que su efecto final dependerá de cuál de

estos tenga un mayor peso. Así, por ejemplo, para el municipio de Arona el crecimiento de la población tiene mayor peso que los costes RDLV, lo que se traduce en un decremento del coste RDLV per cápita.

En cuanto a los costes de tratamiento, vemos un incremento generalizado entre el 42% (La Laguna) y 59% (Adeje) para todos los municipios entre el año 2007 y 2014. Este incremento viene causado en gran medida por el crecimiento de la tasa PIRS que se abona al Cabildo de Tenerife, tal y como puede verse en Tabla 3.1

Tabla 3.1 Costes por tramos de la tarifa que aplica el Cabildo a los municipios por el tratamiento de residuos.

Descripción	2010	2011	2012	2013	2014
Tramo A: Recogida selectiva (€/hab equivalente y año)	2.02 €	2.23€*	2.27 €	2.27 €	2.75 €
Tramo B: Gestión residuos masa (€/Tonelada)	32.08 €	34,90€*	35.51 €	37.73 €	39.90 €

Fuente: Elaboración propia. Datos del Boletín Oficial de la Provincia (BOP) de Santa Cruz de Tenerife⁶. *Son datos estimados a partir de los datos de residuos domésticos, población equivalente y costes.

La nueva tarifa de tratamiento PIRS entró en vigor en al año 2010 y del BOP se deriva su justificación. El tramo A de la Tasa por prestación de los servicios de gestión de residuos urbanos en Tenerife estará destinada a sufragar el coste de la Recogida Selectiva o separada y la parte de los Servicios Generales imputables a ella. Aquí se tiene en cuenta a la población residente y la población turística (calculada a partir de la oferta alojativa y el índice de ocupación). El tramo B de la Tasa por prestación de los servicios de gestión de residuos urbanos en Tenerife estará destinado a sufragar la gestión de los recogidos en masa.

Este diseño de la tarifa de vertido, a pesar de la explicación que realiza el BOP, tiene una estructura de tarifa en dos partes. Una parte fija, que no depende de la cantidad de residuos vertida y que resulta en una cuota fija anual para el municipio, y una parte variable que factura la cantidad de residuos que genera

⁶ Ordenanza fiscal reguladora de las tasas por prestación de servicios incluidos en el PTEOR. Boletín Oficial de la Provincia (BOP 132/2010, 4/2012, 14/2013, 12/2014).

el municipio. En la literatura académica, la parte fija de la tarifa se relaciona con los costes fijos del servicio de vertido (en este caso, de las fracciones selectivas), mientras que la parte variable reflejaría el precio o coste marginal de vertido. Este tipo de tarifas en dos partes se utilizan en el establecimiento de precios de sectores monopolísticos (con costes medios decrecientes) y maximizan la cantidad de vertido facturado para cubrir los costes totales del servicio prestado. Una tarifa en dos o varias partes se relaciona con un sistema de discriminación de precios de segundo grado y difiere de la fijación de precios lineales o de coste marginal en que cada consumidor, municipio en este caso, pagará un precio medio diferente por la Tonelada de vertido en función de las cantidades globales que vierta. De hecho, bajo esta estructura de tasa de vertido, un municipio que elimine completamente la fracción resto o mezcla porque separa todas y cada una de las fracciones, pagará un precio medio de vertido que tiende a infinito: es decir, pagará por una Tonelada el tramo fijo por el total de la población residente en el municipio. El análisis de incentivos que se deriva de la tasa PIRS se realiza de forma más extendida en la sección “Análisis Económico de la Tasa De Tratamiento Insular” de este documento.

El incremento en los costes municipales por la gestión de los servicios RDLV ha ido acompañado de un incremento en la recaudación municipal a través de la tasa en concepto de recogida de basuras. El mayor aumento de la recaudación se produce en el municipio de Arona, con un 73% entre los años 2004-2014. En los municipios de Adeje y La Laguna la recaudación se ha incrementado en un 35%, mientras que para Santa Cruz lo ha hecho en un 27% en el mismo periodo.

4. Impacto de la Tasa de Tratamiento Insular en los costes municipales

La evaluación del impacto de la tasa de tratamiento derivada del PTEOR en los costes municipales se ha desarrollado en el sistema de indicadores y se puede ver reflejada y comparada en la herramienta de cuadro de mandos de los indicadores. En este apartado evaluamos el sistema de incentivos que se deriva para los municipios de acuerdo a la estructura de tarificación que se ha implantado.

En el **Gráfico 4.1**, hemos representado una simulación de la función de coste medio de la tasa de vertido insular para el año 2015, para un municipio tipo (por ejemplo, La Laguna). La tasa presenta una estructura de tarifa en dos partes tipo Coase, en la que se establece una cuota fija (en este caso, 2,75 €/hab equivalente, independiente de las toneladas vertidas) y una parte variable que depende de las toneladas vertidas globalmente. Según la aprobación de la tarifa, la cuota fija por habitante equivalente se justifica por los costes de tratamiento de las fracciones de recogida selectiva en los que incurre el servicio insular en alta, mientras que la parte variable de la tarifa estaría destinada a sufragar el coste variable por tonelada de las fracciones no separadas (resto).

De acuerdo a la literatura de diseño de tarifas óptimas, la tarifa Coase en dos partes es utilizada en monopolios con economías de escala crecientes (costes medios decrecientes) y permite recuperar los costes fijos de la producción o servicio mientras que la parte variable de la tarifa recupera los costes variables de la producción. Si bien la tasa PIRS en su definición en el BOP vincula la cuota fija a los costes de infraestructuras de reciclaje (y no de vertido), el resultado del análisis es similar.

Como se puede observar, los costes medios por tonelada decrecen desde cantidades de vertido menores. Por tanto, un vertido cero resultaría en un coste medio mayor, en función de la población considerada.

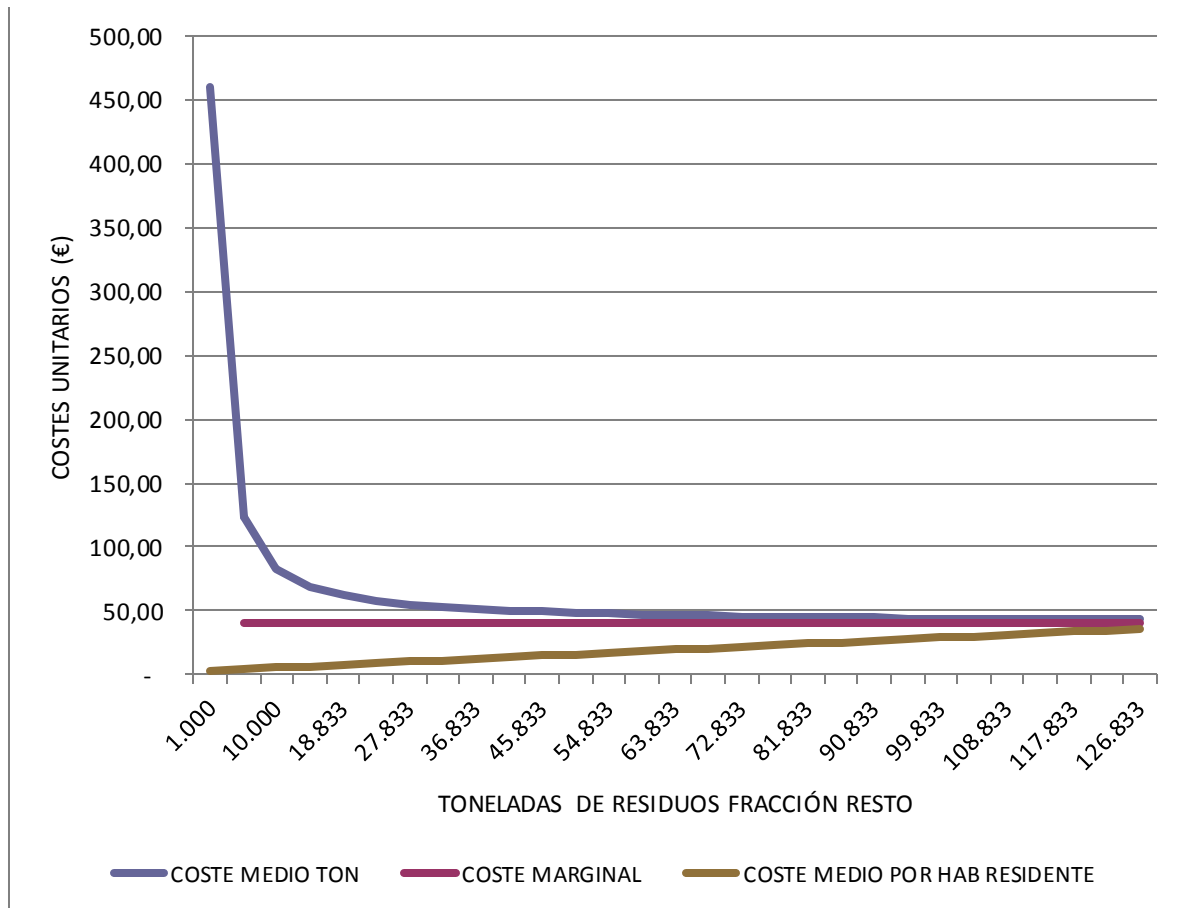
Este diseño implica, por tanto, que la tasa es un incentivo para que los municipios aumenten las Toneladas de vertido y no al contrario. Es decir, si bien cada Tonelada que dejan de enviar a vertedero ahorra en efecto 39.9€, esta también aumenta el coste medio de todas las Toneladas vertidas. La literatura considera este efecto sobre los costes medios de vertido lo suficientemente fuerte como para inducir un incentivo al vertido y no al contrario.

Las simulaciones de la tarifa a nivel municipal, considerando tres tipos de municipios: urbano, rural y turístico, muestran unos resultados que contribuyen al rediseño de la tarifa. Bajo el diseño actual, el coste medio por Tonelada es decreciente con la intensidad de generación por habitante. Es decir, cuanto mayor es la intensidad de la fracción mezcla en el municipio (kg/hab) menor el coste de tratamiento por Tonelada. De esta forma, cuanto mayor es el esfuerzo de separación realizado por los residentes a lo largo del tiempo, en todos los municipios, más pagan por cada Tonelada de vertido. En el

Gráfico 4.2 se muestra este efecto a lo largo del tiempo para tres tipos de municipios. Y en el gráfico Gráfico 4.3 la relación entre el coste medio por Tonelada de vertido y el esfuerzo de separación por habitante, en cada tipología de municipios, urbano, turístico y rústico.

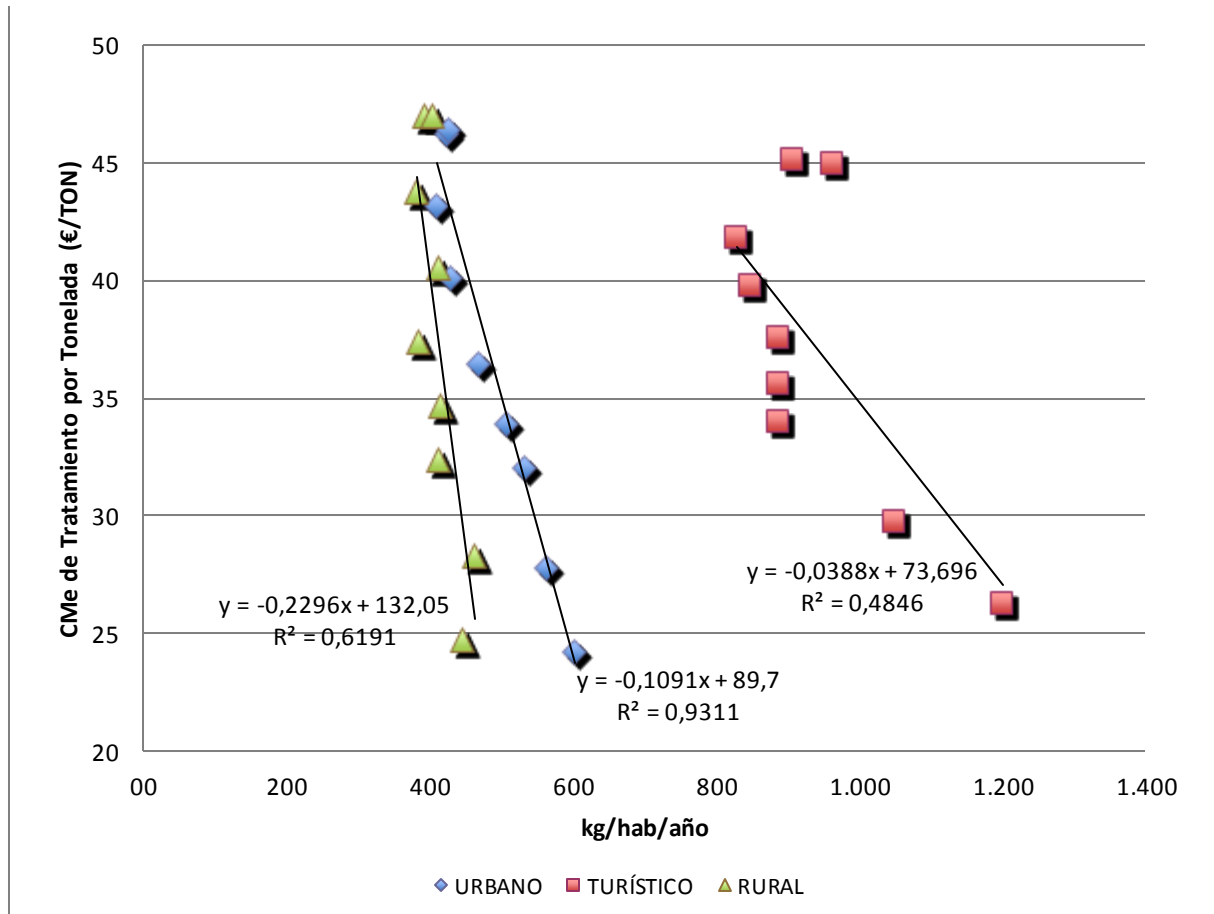
De acuerdo a estos resultados, se ha realizado un ejercicio de simulación para una tarifa con diseño alternativo, en la que la parte variable de la tarifa (tasa PIRS) depende de los kg/habitante equivalente (y no de las Toneladas totales vertidas por el municipio). Esta variable no sólo refleja de forma más precisa el esfuerzo a lo largo del tiempo de los municipios por incrementar las fracciones de recogida selectiva, sino que recupera igualmente los costes de tratamiento a nivel insular. Este rediseño implica un incentivo potente a la implementación de políticas de gestión y separación de RD que refleje, de facto, una reducción de la intensidad de la fracción mezcla por habitante residente. En el caso actual, el coste por Tonelada y por habitante aumenta con dicho esfuerzo.

Gráfico 4.1 Coste medio por Tonelada de vertido. Precios del año 2015



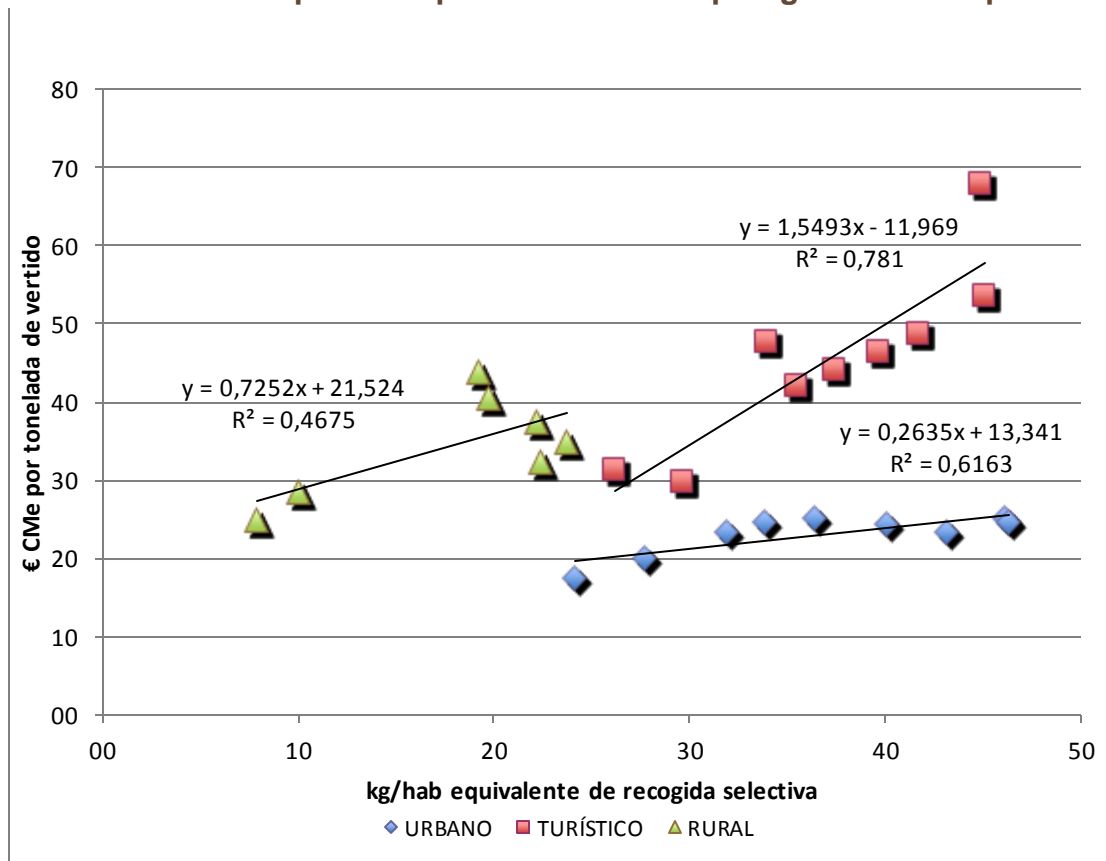
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 4.2 Simulación del coste medio de tratamiento por Tonelada en función de la intensidad de residuos (Ton per capita), por tipología de municipio (urbano, turístico y rural)



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 4.3 Relación entre el coste medio por Tonelada de vertido y esfuerzo de separación por habitante en tipología de municipios.



Fuente: elaboración propia.

5. Bibliografía

- Alenza García, J. F. (2013). La Nueva Ley de Residuos y Suelos Contaminados.
- BOC nº 102, 2 de julio. (2002). *Acuerdo, de 28 de junio, del Pleno del Cabildo Insular de Tenerife de probación del Plan Director Insular de Residuos de la Isla de Tenerife.*
- BOC nº 134, 15 de octubre. (2001). *Decreto 161/2001, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Canarias (PIRCAN).*
- BOC nº 140, 19 de octubre. (2002). *Decreto 150/2002, de 16 de octubre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Insular de Ordenación de Tenerife.*
- BOC nº 158, 17 de agosto. (2004). *Decreto 112/2004, de 29 de julio, por el que se regula el Procedimiento y Requisitos para el Otorgamiento de las Autorizaciones de Gestión de Residuos, y se crea el Registro de Gestores de Residuos de Canarias.*
- BOC nº 16, 5 de febrero y BOE nº 46, 23 de febrero. (1999). *Ley 1/1999, de 29 de enero, de Residuos de Canarias.*
- BOC nº 189, 26 de septiembre. (2005). *Orden, de 16 de septiembre, por la que se aprueba el Modelo Normalizado de Declaración de la Condición de Productor de aparatos Eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.*
- BOC nº 199, 7 de octubre. (2011). *Aprobación por el Pleno en sesión celebrada el día 29 de julio, del Texto Refundido del Plan Territorial Especial de Ordenación de Residuos de la isla de Tenerife.*
- BOC nº 73, 15 de abril y BOE nº 162, 8 de julio. (2003). *Ley 19/2003, de 14 de abril, por la que se aprueban las Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias.*
- BOE nº 140, 12 de junio. (2013). *Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- BOE nº 181, 29 de julio. (2011). *Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.*
- BOE nº 297, 12 de diciembre. (2015). *Resolución de 16 de noviembre, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de*

- noviembre, por que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR).*
- BOE nº 49, 26 de febrero. (2009). *Resolución de 20 de enero, de la Secretaría de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) para el periodo 2008-2015.*
- BOE nº 99, 25 de abril. (1997). *Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.*
- BOP nº 132/2010, 5 de julio. (2010). *Modificación de la Ordenanza Fiscal reguladora de las Tasas del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife: tasas por prestación de servicios incluidos en el PTEOR para el ejercicio 2010.*
- BOP nº 191/2009, 30 de septiembre. (2009). *Expediente de modificación de la Ordenanza Fiscal reguladora de las Tasas del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife: Tasas por la prestación de los Servicios incluidos en el Plan Territorial de Ordenación de los Residuos de la isla de Tenerife.*
- BOPT nº 9, 21 de enero. (2019). *Ordenanza fiscal reguladora de la tasa por recogida domiciliaria de basuras. Puerto de la Cruz.*
- Diario Oficial de la Unión Europea L 184/13, 11 de julio. (2015). *Directiva (UE) 2015/1127 de la Comisión, de 10 de julio, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas directivas.*
- Diario Oficial de la Unión Europea L312, 22 de noviembre. (2008). *Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.*
- Diario Oficial de la Unión Europea nº L 370/44, 30 de diciembre. (2014). *Decisión de la Comisión 2014/955/UE, de 18 de diciembre, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la Lista de Residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.*
- Diario Oficial de la Unión Europea, 14 de junio. (2018). *Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento europeo y del Consejo, de 30 de mayo, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los Residuos.*
- Diario Oficial de las Comunidades Europeas, nº L365/10, 31 de diciembre. (1994). *Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre, relativa a los Envases y Residuos de Envases.*

- Federación Española de Municipios y Provincias, febrero. (2013). *Modelo de Ordenanza Marco de Recogida de Residuos*.
- INE 2004-2014. (2017). *Instituto Nacional de Estadística (INE)*. Obtenido de Evolución de la Población Residente en los municipios de Adeje, Arona, San Cristóbal de la Laguna y Santa Cruz de Tenerife:
www.ine.es
- Poveda, P., & Lozano, B. (s.f.). *Gómez-Acebo & Pombo*. Obtenido de www.ga-p.com/wp-content/uploads/2018/03/principales_novedades_de_la_nueva_ley_de_residuos_y_suelos_contaminados.pdf
- Publicación Agenda 21 (ONU), 14 de junio. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*.
- RESTE 2004-2014. (2017). *Tenerife+Sostenible. Plan de residuos de Tenerife (RESTE)*. Obtenido de Evolución estadística de los residuos domésticos aportados por la entidad "ayuntamiento" 2004-2014:
<http://www.tenerifemassostenible.es/gestion-de-residuos/estadisticas-de-residuos/>