

3. MODELOS DE GESTIÓN

3.1. MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS

3.1.1 Introducción

El presente documento establece el modelo de gestión integrada de los residuos urbanos para la isla de Tenerife, enumerando el programa de actuaciones que se orienta hacia la prevención y minimización de la generación de residuos, impulsando la máxima recogida selectiva, su tratamiento y la eliminación segura de los residuos no aprovechados, garantizando el cumplimiento de sus objetivos. La gestión integrada supone la adopción de un modelo en el que se realizan actuaciones en todos los escalones de la jerarquía de residuos como establece la legislación comunitaria: prevención, reutilización, reciclado, otros tipos de valorización y eliminación; así como en aspectos clave como los relacionados con la captación y manejo de la información sobre residuos, la organización de la gestión entre el Cabildo y los Ayuntamientos de la Isla, o la sensibilización y participación ciudadanas y de los grupos de interés empresarial o social en el campo de la gestión de residuos.

Tendrá por objeto lograr que:

- Se establezcan las directrices para la gestión de la recogida de los residuos urbanos por parte de los municipios de la Isla, tanto de la recogida selectiva como de la fracción resto recogida en masa.
- Los residuos urbanos sean gestionados, en lo que respecta al tratamiento y transporte hasta las instalaciones de tratamiento de residuos que se propongan, con los mismos parámetros de calidad y a unos precios semejantes para todo el territorio insular.
- Se tienda a crear una red de instalaciones de gestión de los residuos, lo más descentralizada y próxima posible donde se produzcan los residuos, siempre que sea técnicamente factible, económicamente viable y ambientalmente sostenible.
- Se potencie la construcción de una red de parques industriales que complementen el previsto en el Complejo Ambiental de Tenerife y que permita acoger a múltiples infraestructuras, instalaciones y empresas de reciclaje de residuos que desarrollen un tejido tecnológico, tratando y reciclando el máximo de corrientes de residuos, hasta lograr que no sea necesario el traslado de residuos a la Península para su correcta gestión, salvo en casos excepcionales.
- Se cree una red de empresas de gestión de residuos que tengan la capacidad para tratar y reciclar el máximo de corrientes de residuos posible.
- Se potencien las sinergias empresariales, como en el caso de los residuos de construcción y demolición, donde se apoyará a las actuales empresas que se dedican

al reciclaje de residuos inertes procedentes de desmontes de obra civil, puedan gestionar los mencionados residuos, a través de una red de instalaciones distribuidas por toda la Isla.

- Se articule la participación ciudadana y de grupos de interés social y empresariales desde el inicio del Plan Territorial hasta la vigencia de éste.

3.1.2 Los Residuos Urbanos

3.1.2.1 Clasificación de los residuos urbanos

Durante los últimos años, tanto a nivel comunitario, estatal o autonómico, se han ido consolidando las definiciones y terminología empleadas en el presente modelo de gestión de los residuos urbanos.

Así, cabe resaltar la definición que la Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos hace de los residuos municipales como "los residuos domésticos y de otro tipo que, por su naturaleza o su composición, puedan asimilarse a los residuos domésticos." Además, esta Directiva clasifica, de forma indirecta, los residuos en función del tipo de vertedero en que son depositados: residuos peligrosos, residuos no peligrosos y residuos inertes.

Por otra parte, en la tradición anglosajona se denomina a los residuos urbanos como residuos sólidos municipales (municipal solid wastes) formados por las siguientes corrientes: residuos domiciliarios (household wastes), residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables a los domiciliarios (industrial, commercial and institutional wastes) y residuos de construcción y demolición (construction and demolition wastes).

La Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos, define los "residuos urbanos (RU) o municipales (RM)" como:

"Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Tendrán también la consideración de residuos urbanos los siguientes:

- Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.
- Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.
- Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria."

Tabla 1. Clasificación de los RU

Generados en	Domicilios particulares	Residuos domiciliarios	RD	RU
	Comercios Oficinas Servicios	Residuos comerciales e institucionales asimilables a domiciliarios	RICIA	
Todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades	Actividades	Residuos industriales asimilables a domiciliarios	RICIA	
	Limpieza	Vías públicas Zonas verdes Áreas recreativas Playas	RICIA	
	Abandono	Animales domésticos muertos (RICIA) Muebles (RD) Enseres (RD) Vehículos abandonados (RICIA)	RD RICIA	
	Construcción y reparación domiciliaria	Obras menores de construcción Obras menores de reparación domiciliaria	RCD	

Fuente: Elaboración propia. PTEOR. Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos.

Leyenda: RU = Residuos urbanos. RD = residuos domiciliarios. RICIA = residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables. RCD = residuos de construcción y demolición.

En el presente modelo de gestión, se adopta esta clasificación que permite sistematizar los residuos urbanos (RU) en tres grandes corrientes: residuos domiciliarios (RD), residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables (RICIA) y residuos de construcción y demolición (RCD) de obras menores y de reparación domiciliaria. No obstante, los RCD considerados como RU son una parte mínima del conjunto de los RCD, procedentes de forma mayoritaria del sector de la construcción y de la obra civil. Dado que la gestión de los RCD se realiza por agentes privados de un modo conjunto e indiferenciado, en la práctica, resulta imposible la cuantificación objetiva de los RCD de obras menores y de reparación domiciliaria.

Para evitar el efecto distorsionador de esta fracción, el modelo de gestión tendrá por objeto sólo dos de las tres corrientes que forman parte de los residuos urbanos: los RD y los RICIA.

Por lo que en este modelo de gestión, cuando se haga referencia a los residuos urbanos, se nombrarán como RU (-), entendiéndose que están constituidos por los residuos domiciliarios (RD) y los residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables (RICIA); quedando excluidos los residuos de construcción y demolición (RCD) de obras menores y de reparación domiciliaria, que se incluyen en el capítulo correspondiente al modelo de gestión de los RCD del PTEOR.

3.1.2.2 Residuos primarios y residuos secundarios

Al objeto de permitir un desarrollo avanzado de la doctrina comunitaria en materia de gestión de residuos urbanos, se incorpora una innovación conceptual como es la distinción entre residuos primarios o crudos y residuos secundarios.

Por lo tanto, a los efectos del presente modelo de gestión se entiende por:

Residuos primarios: los recogidos de forma directa de los generadores sin que hayan sufrido ningún proceso posterior de clasificación, separación o tratamiento de reciclaje, compostaje o de otras operaciones de valorización.

Residuos secundarios: los generados como rechazos en las plantas de tratamiento de los residuos primarios, como por ejemplo, en las plantas de separación y clasificación de envases, en las plantas de compostaje o biometanización de la materia orgánica compostable, en las plantas de tratamiento mecánico-biológico o en las instalaciones de incineración con valorización de energía.

3.1.2.3 Composición de los residuos urbanos

3.1.2.3.1.- Composición de los residuos domiciliarios (RD)

La información sobre la composición de los residuos tiene una gran importancia en la redacción de un modelo de gestión y se ha obtenido del *Estudio de caracterización y composición de los residuos urbanos de Canarias* llevada a cabo en el año 2001 por el Gobierno de Canarias.

La composición de los residuos domiciliarios (RD) de Tenerife viene recogida en la tabla siguiente:

Tabla 2-Composición de los RD de Tenerife. 2001

RD	100%*	100%**
Materia orgánica	30,9	30,9
<25 mm	25,9	8,0
25mm-80mm	46,7	14,4
>80mm	15,9	4,9
Restos vegetales	11,5	3,6
Papel-Cardón	31,5	31,5
Papel	55,9	17,6
Cardón	44,1	13,9
Envases	23,7	23,7
PEBD	57,2	13,6
Bricks	3,6	0,9
Férricos	7,5	1,8
No férricos	1,9	0,5
PET	4,4	1,0
PEAD blanco	3,8	0,9
PEAD color	1,2	0,3
PVC	0,1	0,0
Otros plásticos	2	0,5
Vidrio	12,1	2,9
Maderas	6,2	1,5
No envases	13,9	13,9
Plásticos	4,8	0,7
Férricos	6,8	0,9
No férricos	1,6	0,2

Tabla 2-Composición de los RD de Tenerife. 2001

RD	100%*	100%**
Vidrio	0,5	0,1
Otros	0	0,0
Textiles	24,5	3,4
Gomas y cueros	1,8	0,3
Maderas	4,9	0,7
Higiénico-Sanitarios	17,6	2,4
Inertes	37,5	5,2

Fuente: Estudio de caracterización y composición de los residuos urbanos de Canarias. Gobierno de Canarias. Noviembre 2001.
 *Los porcentajes de las subfracciones están referidos al % parcial de cada fracción
 **Los porcentajes de las subfracciones están referidos al total de los RD (al 100%)

El porcentaje de materia orgánica (30,9%) contenida en los residuos es bajo si se le compara con otras zonas del Estado. Lo contrario sucede con el papel-cardón cuyo porcentaje (31,5%) en la composición es de los más elevados. El porcentaje de envases (23,7%), sin embargo, es comparable al de otras zonas. Por último, el resto de fracciones no envases se sitúa en la banda normal-alta para este tipo de corrientes.

Esta composición va a servir para la realización de todos los cálculos posteriores en la definición del presente modelo de gestión 2005-2016.

3.1.2.3.2.- Composición de los residuos industriales, comerciales e institucionales (RICIA)

Los residuos RICIA forman una corriente muy diversa y heterogénea, cuya composición depende mucho del tipo de actividad que se esté considerando. Aunque todos ellos sean asimilables a urbanos y, por lo tanto, estén compuestos de papel-cardón, plásticos de envases y embalajes, madera de embalajes terciarios y algo de metales de envases y vidrio y textiles fundamentalmente, es en la práctica imposible realizar una caracterización sistemática con una metodología homogénea aplicable a la totalidad de residuos que confluyen en esta corriente desde orígenes muy diversos.

De hecho, no existe información a nivel internacional y nacional sobre composiciones típicas de este tipo de residuos. Por todo ello, la aproximación a la composición de esta corriente de los residuos urbanos, se hace de forma distinta a la de los residuos domiciliarios. Se trata de una aproximación parcial y limitada, que no refleja la composición real de los RICIA, pero que permite tener una idea más aproximada cuando se refiere a los RICIA a lo largo del modelo de gestión.

Derivado de los datos sobre residuos vertidos en masa en el Complejo Ambiental de Tenerife en el año 2004, si se seleccionan los residuos en función de la clasificación realizada con anterioridad, se pueden agrupar estos residuos por corrientes, entre RD, RICIA, RCD y otros. De esta manera se obtiene parte de los RICIA detectados en Tenerife durante 2004.

Tabla 3- Residuos vertidos en masa en celda de vertido. 2004 (t/año)

Tipo de residuo	Código LER	t/año	Nota
Residuos de tejidos de animales	020202	1.190	Otros
Neumáticos fuera de uso	160103	1.243	Otros
Tejas y materiales cerámicos	170103	9	RCD
Escombros que no contienen sustancias peligrosas	170107	12.038	RCD
Tierra y piedras que no contienen sustancias peligrosas	170504	5.821	Otros
Lodos tratamiento físico-químico que no contienen sustancias peligrosas	190206	1.945	RICIA
Residuos de desarenado	190802	1.857	RICIA
Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas	190805	16.087	Otros
Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes	200108	12	RICIA
Residuos biodegradables de parques y jardines	200201	5.679	RICIA
Otros residuos no biodegradables de parques y jardines	200203	153	RICIA
Mezcla de residuos municipales	200301	497.949	RD
Residuos de mercados	200302	10.914	RICIA
Residuos de limpieza viaria	200303	1.731	RICIA
Residuos de la limpieza de alcantarillas	200306	216	RICIA
Residuos voluminosos	200307	35.850	Otros
Residuos mpales no especificados en otra categoría	200399	25.617	RICIA
		618.310	

Fuente: Cabildo de Tenerife 2004. Elaboración propia. PTEOR

Si además se añade la recogida selectiva, la totalidad de residuos RICIA identificados en la Isla durante el año 2004 se observará en la tabla siguiente:

Tabla 4- RICIA identificados. Isla de Tenerife 2004 (t/año)

Residuo	En masa Complejo	Rec. Select.	Total
RD	497.949	12.246	510.195
RICIA	48.124	30.335	78.459
RU (-)	546.074	42.580	588.654

Fuente: Cabildo de Tenerife 2004. Elaboración propia. PTEOR

Así, los RICIA detectados durante el año 2004 alcanzarían las 78.459 toneladas, compuestas de las fracciones y subfracciones como se recogen en la tabla siguiente, y que se obtendría de combinar las tablas 3 y 4 anteriores.

Tabla 5- Fracciones y subfracciones de RICIA identificadas. Isla de Tenerife 2004 (t/año)

RICIA	100,0 (%)	78.459
Residuos industriales asimilables recogidos en masa	32,7	25.617
<i>Residuos industriales asimilables a urbanos</i>		-
<i>Residuos municipales no especificados</i>	32,7	25.617
Residuos comerciales recogidos en masa	13,9	10.926
<i>Residuos de cocinas y restaurantes</i>	0,0	12
<i>Residuos de mercados</i>	13,9	10.914
Residuos institucionales recogidos en masa	14,8	11.582
<i>Parques y jardines</i>	7,2	5.679
<i>Limpieza viaria</i>	2,2	1.731
<i>Limpieza de alcantarillado</i>	0,3	216
<i>Otros residuos no compostables</i>	0,2	153
<i>Restos de desarenado</i>	2,4	1.857
<i>Lodos tratamiento físico-químico</i>	2,5	1.945
RICIA recogidos selectivamente	38,7	30.335

Papel cartón	37,3	29.295
Vidrio	1,3	1.040

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

Si se comparan estos datos con la de porcentajes de fracciones de RICIA identificados en otros territorios como Vizcaya, por ejemplo (*Proyecto de II Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Bizkaia 2005-2016 (PIGRUB). Diputación Foral de Bizkaia. Septiembre 2005*), se obtiene una posible aproximación, muy imperfecta, sin duda, pero una aproximación al menos a lo que podría ser la composición esperada de residuos RICIA en Tenerife en el año 2016. La misma se reflejada en la tabla siguiente:

Tabla 6- Composición esperada de RICIA. Tenerife 2016

Fracciones RICIA	Composición (%)
Materia orgánica compostable (MOC)	13%
<i>Podas y jardinería</i>	3%
<i>Residuos de cocinas y restaurantes</i>	4%
<i>Residuos de mercados</i>	6%
Papel cartón	30%
Vidrio	4%
Plásticos	1%
Maderas	15%
Mezcla RICIA	37%
<i>Limpieza viaria, limpieza playas y animales muertos</i>	3%
<i>Otros residuos no compostables</i>	1%
<i>Restos de desarenado</i>	1%
<i>Lodos tratamiento físico-químico</i>	1%
<i>Otros RICIA mezclados</i>	31%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

Así se deduce que las principales fracciones de RICIA esperadas son las compuestas por papel y cartón, seguidas a mucha distancia por maderas y materia orgánica compostable. El resto de fracciones carece de relevancia, excepto lo que todavía se pueda seguir recogiendo de manera mezclada que podría alcanzar porcentajes tan elevados como el 37%. De todas formas, el objetivo debería ser lograr que todos los RICIA se recogiesen de manera separada, como por ejemplo, mediante estrategias diversas como ordenanzas municipales que obligasen a sus generadores a la separación en origen de estos residuos; o bien, la implantación de tasas de recogida de residuos de cuantía variable en función del cumplimiento o no de las instrucciones de separación en origen de estos residuos.

3.1.2.4 Calidad de la información de los residuos

Un aspecto muy importante en la planificación y la gestión de los residuos urbanos es el nivel y la calidad de la información disponible. Tomando una escala de calidades, como la de la tabla 7 siguiente, se puede valorar la información disponible con arreglo a esta escala o similar, pues es vital el conocimiento de la calidad de la información que se maneja a la hora de analizar la situación actual de la gestión, la proyección de la generación futura y la fijación de los objetivos futuros a lograr.

Tabla 7- Valoración de la información disponible

Calificación	Puntuación
Muy desfavorable	0-3
Desfavorable	3-5
Mejorable	5-7
Bueno	7-9
Muy bueno	9-10

Fuente: La gestión de residuos urbanos. Claves para una gestión sostenible. Xabier Garmendia. Desarrollo Protección Ambiental S.L.. Cursos de Verano. Universidad del País Vasco. San Sebastián. 22-24 de agosto de 2005

Los datos sobre residuos urbanos disponibles en Tenerife, aunque mejores en la mayoría de los casos que la información disponible en otros lugares de España, tienen unos niveles de calidad de la información típica como la reflejada en la tabla siguiente:

Tabla 8- Cantidad y calidad de la información disponible en Tenerife

Corriente	Cantidad de información	Calidad de la información
RD	6	4
RICIA	4	2

Fuente: La gestión de residuos urbanos. Claves para una gestión sostenible. Xabier Garmendia. Desarrollo Protección Ambiental S.L.. Cursos de Verano. Universidad del País Vasco. San Sebastián. 22-24 de agosto de 2005

Como se observa, la información disponible varía desde niveles mejorables-desfavorables en RD hasta niveles desfavorables-muy desfavorables en RICIA. Por lo tanto, de cara al futuro, es preciso realizar un esfuerzo importante de mejora del nivel y la calidad de la información disponible.

No obstante, es preciso señalar que durante el año 2004 se ha producido una mejora muy importante de la información disponible al asignar un Código LER a cada uno de los residuos que entraban en el Complejo Ambiental de Tenerife.

Es muy importante, también, la estructuración de la información en función de los objetivos de gestión que se pretendan definir en el futuro. En este sentido, se puede estructurar los residuos urbanos en los cuatro niveles siguientes:

- Tipo
- Corriente
- Fracción
- Subfracción

Además, será preciso estructurar los residuos urbanos en una clasificación orientada a la potenciación del reciclaje. Todo ello pone de manifiesto la necesidad de contar con un plan de gestión de la información sobre residuos, que cuente con una estructura permanente que realice las labores de organización, captación y gestión de los datos de prevención, generación y tratamiento de los residuos generados. De aquí la necesidad de crear un Observatorio de Residuos de Tenerife (ORT) como primer escalón hacia una futura gestión sostenible de los residuos urbanos de la isla.

Entre las tareas del Observatorio estaría, también, la de realizar las campañas de caracterización que fuesen necesarias para conocer la composición real de los residuos generados, siempre desde metodologías orientadas a la separación en origen y recogida selectiva de cara a incrementar los porcentajes de reciclaje y compostaje hasta los niveles aprobados en los distintos planes de gestión desarrollados dentro del PTEOR.

3.1.3 Opciones estratégicas de gestión de RU (-)

3.1.3.1 Vertido cero de los residuos primarios

De acuerdo con los principios estratégicos, en el marco del presente modelo de gestión del PTEOR, se plantea como objetivo estratégico alcanzar para el año 2016 el vertido cero de los residuos primarios objeto del mismo y, por tanto, se tratará de someter a tratamiento previo a su vertido, la totalidad de los residuos urbanos generados en Tenerife en esa fecha.

¿Qué significa someter a tratamiento previo a su vertido a los residuos que se hayan generado?

Hasta el presente han existido diversas interpretaciones respecto al alcance de este mandato. Ahora bien, en el espíritu y la letra de la Directiva relativa al vertido de residuos, late la preocupación por el vertido de residuos primarios o residuos sin tratar, tal y como han sido definidos en apartados anteriores. Por una parte, el vertido de estos residuos es un despilfarro de recursos – materia y energía – desde la perspectiva del desarrollo sostenible y, por otra, los residuos sin tratar tienen un gran impacto ambiental en los vertederos que puede llegar a durar decenas, cuando no centenares de años.

En el contexto actual cabría, tal vez, realizar una interpretación de corto alcance de este mandato de la Directiva y considerar que la recogida selectiva, tanto de distintos materiales, como de la materia orgánica biodegradable presente en los residuos urbanos domiciliarios, supone de hecho que los residuos han sido objeto de tratamiento previo a su vertido. A partir de aquí se consideraría como alternativa planteable el vertido de los residuos sin tratar de la fracción resto que quedase en el cuarto contenedor, es decir, el de recogida de la basura en masa.

Sin embargo, si se analizan las tendencias de los países que van por delante del nuestro, se encuentran casos como el de Francia o Alemania que son paradigmáticos. Recoger sus experiencias permite observar por dónde discurrirá el debate europeo sobre lo que significa el tratamiento previo al vertido de los residuos en el futuro.

En el caso de Francia, desde el 1 de julio de 2002, y según su legislación vigente (*Loi 92-646 de 13 Juillet de 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement y Arrêté de 9 Septembre de 1997 relatif aux décharges existantes et aux nouvelles installations de stockage de déchets ménagers et assimilés*), se propone no admitir en los vertederos más que “residuos últimos”, que son aquellos que, de acuerdo, a las condiciones económicas y técnicas de cada momento, no son susceptibles de ser tratados ni mediante la extracción de la parte valorizable ni por la reducción de su carácter contaminante o peligroso. Si bien existen resquicios en la definición para poder interpretar que la mención “a las condiciones económicas y técnicas de cada momento” podría en algunos casos particulares permitir el vertido de residuos sin tratar, con carácter general, la interpretación al uso implica que residuos últimos equivale a lo que en apartados anteriores se definió como residuo secundario, es decir, el residuo generado como rechazo de las plantas de valorización – de materiales y de energía – de los residuos primarios.

En el caso de Alemania, desde 1993, el reglamento técnico sobre residuos TASI (*Technical Instructions on Waste from Human Settlements (TA Siedlungsabfall-TASI)*, Gobierno de Alemania 1993) y la Ley del ciclo cerrado de sustancias y de gestión de residuos del 27 de septiembre de 1994 (*Closed Substance Cycle and Waste Management Act of 27 September 1994*, Gobierno de Alemania 1994), prohíben el vertido de residuos urbanos con un contenido en carbono orgánico total superior al 3% en peso a partir del 31 de mayo de 2005, lo que inevitablemente supone la imposibilidad de verter residuos primarios.

El mes de febrero de 2001 se aprobó una nueva Ordenanza (*Ordinance on Environmentally Compatible Storage of Waste from Human Settlements and on Biological Waste-Treatment Facilities*, 10 de febrero de 2001, Gobierno de Alemania) relativa a las instalaciones de tratamiento de biorresiduos, que modifica el reglamento TASI de 1993 y la Ley de gestión de residuos de 1994 en lo relativo, entre otras cuestiones, a las condiciones de vertido de los residuos orgánicos biodegradables estabilizados en instalaciones de tratamiento mecánico-biológico (TMB). En esta modificación se permite que los residuos con materia orgánica biodegradable que sean tratados en instalaciones TMB, y sólo estos residuos tratados en estas instalaciones, se puedan verter, siempre que su contenido TOC sea inferior al 18% o su poder calorífico sea inferior a 6.000 kJ/ kg (1.440 kcal/kg).

Por tanto, en Alemania, desde el 31 de mayo de 2005, no se pueden verter residuos primarios. Todos los residuos urbanos deberán someterse a tratamiento previo para extraerles el máximo de recursos que contienen y sólo se podrán depositar en vertedero residuos secundarios, incluida la materia orgánica mineralizada mediante su incineración o estabilizada mediante su tratamiento mecánico-biológico.

A tenor de la perspectiva en estos países y de las informaciones que llegan de la Comisión, no cabe ninguna duda que en el futuro cualquier explicitación de la Directiva 1999/31/CE, relativa al vertido de residuos, que se haga con relación al significado y alcance de la expresión "sólo se depositarán en vertedero aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento" irá en línea de las interpretaciones de estos países y, en particular, de las exigencias existentes en Alemania.

Un mínimo de prudencia obliga a imaginar el futuro más previsible y éste, hoy por hoy, pasa por adoptar como propia la interpretación y las exigencias alemanas, al igual que, en su día, ocurrió con los límites impuestos por la normativa alemana 17. BimSchV a las emisiones de dioxinas y furanos (0,1 ng/Nm³) procedentes de incineradoras de residuos, los cuales terminaron incorporándose a la normativa comunitaria en la nueva Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos.

Por tanto, una interpretación de la Directiva relativa al vertido de residuos con un mínimo de garantía de futuro es la que considera que no se pueden verter residuos urbanos primarios (vertido cero de residuos primarios) y que sólo se pueden verter residuos secundarios que son los generados como rechazos de las plantas de valorización: plantas de reciclaje, plantas de separación y clasificación de envases, plantas de compostaje o biometanización de la materia orgánica compostable, plantas de

incineración con recuperación de energía o instalaciones de tratamiento mecánico-biológico.

En el presente modelo de gestión se adopta la interpretación más avanzada posible en el contexto de la gestión realizable de los residuos en el próximo futuro (2006-2016). Por lo tanto, el modelo espera alcanzar el vertido cero de los residuos primarios o residuos sin tratar de todas las corrientes de residuos objeto del mismo, en línea con los planteamientos franceses y alemanes analizados con anterioridad.

3.1.3.2 Otras opciones estratégicas

Siguiendo el orden de la jerarquía comunitaria de gestión, una interpretación avanzada de la doctrina comunitaria sería la que basa las estrategias de gestión en los siguientes principios:

- PREVENCIÓN MÁXIMA al nivel administrativo que corresponda
- VERTIDO CERO de los residuos primarios, lo que implica que cada tonelada de residuo generada debe ser sometida a un tratamiento previo al vertido para aprovechar los recursos – materiales o energía - que contiene o eliminar su peligrosidad.
- VALORIZACIÓN MÁXIMA DE LOS RECURSOS contenidos en los residuos primarios y secundarios generados.
- VERTIDO MÍNIMO de los residuos secundarios.
- GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS, con actuaciones en todos los escalones de la jerarquía: prevención, valorización material o energética y eliminación.
- RECOGIDA SELECTIVA del máximo de fracciones y cantidades posibles para incrementar el reciclaje de calidad con posibilidades reales de aprovechamiento de los materiales recuperados, incluida la materia orgánica compostable.

3.1.3.3 Aplicación de las consideraciones estratégicas a la gestión de RU (-) de Tenerife

De acuerdo con las determinaciones recogidas en los fundamentos y principios estratégicos de este documento y las opciones estratégicas antes comentadas, el modelo de gestión realiza las siguientes opciones estratégicas:

3.1.3.3.1.- Aplicación de las consideraciones estratégicas con carácter general para todo tipo de RU (-): RD y RICIA

- Maximización de la prevención, es decir, minimización de la generación de RU dentro de los límites que la reducción y la reutilización de residuos tienen en los

niveles locales, comarcales e insulares, ámbitos en los que tiene capacidad de actuación el PTEOR.

- Maximización de la valorización a partir de la potenciación del reciclaje y de la recuperación energética de todos los tipos de RU.
- Minimización de la eliminación a través del vertido cero de residuos primarios de todas las corrientes de residuos.
- Se propugna como ideal una gestión sostenible de los residuos, basada en el diseño de una gestión integrada de residuos, mediante la aplicación flexible de la jerarquía de gestión comunitaria, según la cual la prevención es el objetivo prioritario, seguido de la reutilización, el reciclaje incluido el compostaje, el aprovechamiento energético y, finalmente, el vertido de la fracción no valorizada.

3.1.3.3.2.- Aplicación de las consideraciones estratégicas específicamente a los residuos domiciliarios (RD)

- Por las razones expuestas a lo largo del presente documento, el modelo de gestión apuesta por el reciclaje con calidad de los materiales contenidos en la bolsa de basura y, en consecuencia, por la recogida selectiva contenerizada, en aporte voluntario y en acera, del vidrio, del papel-cartón y de los envases ligeros.
- El modelo de gestión considera el compostaje de la materia orgánica compostable contenida en los RD a partir de la materia orgánica compostable (MOC) recogida de forma selectiva mediante el denominado "sistema 5 personalizado". Por tanto, contempla la recogida selectiva universal de la materia orgánica compostable de los residuos domiciliarios a través de este sistema en las áreas urbanas de tipología vertical y la recogida mediante este sistema, o mediante recogida "puerta a puerta", en las áreas residenciales de viviendas unifamiliares o urbanización residencial de baja densidad.
- De cara a incrementar los niveles de reciclaje y de protección ambiental, además de la recogida selectiva contenerizada en acera del vidrio, del papel cartón, de los envases ligeros, y de la materia orgánica compostable, se quiere potenciar la recogida selectiva o separada de las fracciones que se citan a continuación, bien para su eliminación ambiental segura o bien para su reciclaje en la medida en que sea posible:
 - Los metales férricos y no férricos no envases
 - Los residuos peligrosos del hogar: pilas, baterías, fluorescentes, pinturas, barnices, disolventes, tóner, etc.
 - Los medicamentos
 - Los textiles

- La madera
- Los pequeños electrodomésticos, incluyendo teléfonos móviles
- Los electrodomésticos línea blanca: cocinas, lavadoras lavavajillas, frigoríficos, hornos, etc.
- Los electrodomésticos línea marrón: televisores, radios, equipos de música, etc.
- Los electrodomésticos línea gris: ordenadores, impresoras, accesorios informáticos, etc.
- Otros voluminosos
- Los aceites, comestibles y minerales, usados

- El resto de las fracciones de la bolsa de basura (RD) –los residuos potencialmente no reciclables y aquellos que, aún siéndolo, no sean objeto de la participación ciudadana en las recogidas selectivas– se recogerán en masa y se someterán a una separación mecánica previa en las plantas de clasificación "todo uno" disponibles en el Complejo Ambiental de Tenerife, que se convierten así en el tratamiento mecánico de cabecera de las plantas de tratamiento biológico a instalar en el Complejo; lo que conformará unas plantas integrales de tratamiento mecánico biológico.

3.1.3.3.3.- Aplicación de las consideraciones estratégicas específicamente a los residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables a domiciliarios (RICIA)

- Se potencia el compostaje de la máxima cantidad accesible de la materia orgánica compostable presente en los residuos RICIA procedentes de grandes generadores o generadores singulares, en los que se realizará una recogida selectiva puerta a puerta.
- La fracción orgánica de esta procedencia será compostada con materia orgánica de otras procedencias tales como residuos forestales y residuos de poda y jardinería, en su caso.
- Con el objeto de incrementar al máximo el reciclaje de los RICIA, podrán implantarse tasas de cuantía variable para los residuos de estas procedencias, en función de si son separados en origen o no por los generadores industriales, comerciales e institucionales, en los tipos de material que se reclamen; por ejemplo: materia orgánica compostable, vidrio, papel y cartón, plásticos, maderas, otros, etc.

3.1.3.3.4.- Aplicaciones adicionales de las consideraciones estratégicas

- La recuperación y el reciclaje –incluido el compostaje– de materiales de los residuos urbanos alcanzará como mínimo el 50% en peso del total de residuos generados en el año 2016.
- De acuerdo con la consideración anterior, se adopta la decisión estratégica de que ninguna infraestructura de tratamiento tenga, por sí sola, capacidad para gestionar más del 50% de la cantidad total de residuos urbanos generados en Tenerife en el periodo considerado.
- Se compostará el máximo de la materia orgánica compostable que se pueda recoger, procedente de las dos corrientes de los residuos urbanos (RD y RICIA).
- El compost que se produzca a partir de la MOC recogida de forma selectiva será un producto con niveles de calidad homologables a los exigidos por la normativa nacional y la nueva normativa europea en camino, lo que permitirá su utilización en agricultura y floricultura.
- El compostaje se realizará con las fracciones de materia orgánica compostable que se señalan a continuación:
 - Residuos de poda y jardinería
 - Fracción orgánica de los RICIA recogidos de forma selectiva, puerta a puerta, en los grandes generadores o generadores singulares
 - Fracción orgánica de los RD recogidos de forma selectiva a través del “sistema 5 personalizado” de contenedor en acera o en recogida a puerta en áreas urbanas de baja densidad.
- La materia orgánica de rechazo (MOR), recogida en masa con la fracción resto, se someterá a tratamiento biológico de digestión aerobia tras su separación mecánica en las plantas de clasificación “todo uno” existentes en el Complejo Ambiental de Tenerife. A partir de su tratamiento se obtendrá un bioestabilizado o “compost gris” que se utilizará en jardinería y bordes de carretera.
- Los residuos secundarios, generados como consecuencia de las operaciones de valorización –reciclaje, compostaje, estabilización aerobia y valorización energética en su caso– de los residuos urbanos primarios, serán sometidos a nuevas operaciones de valorización o de disminución de su peligrosidad, antes de proceder a su vertido, hasta que se hayan convertido en residuos últimos, análogos a los así definidos en la legislación francesa y alemana. Se encuentran entre estos:
 - Los rechazos de las plantas de reciclaje y compostaje de las distintas fracciones de residuos recogidas de forma selectiva

- Los rechazos de las plantas de separación y clasificación de envases ligeros
- Los rechazos de las plantas de tratamiento mecánico-biológico
- Las escorias procedentes de la incineración con recuperación de energía, en su caso
- Las cenizas de la depuración de humos de la incineración con recuperación de energía, en su caso

3.1.4 Generación de residuos: antecedentes y prognosis**3.1.4.1 Generación de residuos**3.1.4.1.1.- Residuos urbanos (-) generados en 2004

Con carácter general, el descenso de las tasas de natalidad y la prolongación de la esperanza de vida, el aumento del consumo de productos envasados (congelados y precocinados), la reducción de la jornada laboral, el incremento del nivel educativo y cultural de la población, etc., son factores que han llevado y están llevando en la actualidad a modificar de modo sensible la estructura del consumo de las familias y, en consecuencia, la generación de los residuos urbanos.

Si a ello se añade el fuerte incremento de la población de la Isla desde hace unos años y el previsible aumento en el futuro, se tendrá una explicación de porqué la generación total de residuos se incrementa de forma constante. Esto es debido tanto al aumento de la generación *per capita* de residuos (mayor consumo en las familias, mayor utilización de envases,...) como, en épocas de crecimiento económico, al aumento de la generación de RICIA.

La siguiente tabla ofrece un resumen de las cantidades de residuos generados en Tenerife en el año 2004.

Tabla 9- RU (-) generados en todas las recogidas. Isla de Tenerife. 2004 (t/año)

RD	100,0	100,0	510.195
Fracciones	%	%	t/año
Materia orgánica	30,9	30,9	157.650
<25 mm	25,9	8,0	40.831
25mm-80mm	46,7	14,4	73.623
>80mm	15,9	4,9	25.066
Restos vegetales	11,5	3,6	18.130

Tabla 9- RU (-) generados en todas las recogidas. Isla de Tenerife. 2004 (t/año)

RD	100,0	100,0	510.195
Papel-cartón	31,5	31,5	160.711
<i>Papel</i>	55,9	17,6	89.794
<i>Cartón</i>	44,1	13,9	70.917
Envases	23,7	23,7	120.916
<i>PEBD</i>	57,2	13,6	69.164
<i>Bricks</i>	3,6	0,9	4.353
<i>Férricos</i>	7,5	1,8	9.069
<i>No férricos</i>	1,9	0,5	2.297
<i>PET</i>	4,4	1,0	5.320
<i>PEAD blanco</i>	3,8	0,9	4.595
<i>PEAD color</i>	1,2	0,3	1.451
<i>PVC</i>	0,1	0,0	121
<i>Otros plásticos</i>	2	0,5	2.418
<i>Vidrio</i>	12,1	2,9	14.631
<i>Maderas</i>	6,2	1,5	7.497
No envases	13,9	13,9	70.917
<i>Plásticos</i>	4,8	0,7	3.404
<i>Férricos</i>	6,8	0,9	4.822
<i>No férricos</i>	1,6	0,2	1.135
<i>Vidrio</i>	0,5	0,1	355
<i>Otros</i>	0	0,0	0
<i>Textiles</i>	24,5	3,4	17.375
<i>Gomas y cueros</i>	1,8	0,3	1.277
<i>Maderas</i>	4,9	0,7	3.475
<i>Higiénico-sanitarios</i>	17,6	2,4	12.481
<i>Inertes</i>	37,5	5,2	26.594

Tabla 9- RU (-) generados en todas las recogidas. Isla de Tenerife. 2004 (t/año)

RD	100,0	100,0	510.195
RICIA		100,0	78.459
Fracciones	%	%	t/año
Residuos industriales asimilables recogidos en masa		32,7	25.617
<i>Residuos industriales asimilables a urbanos</i>			-
RICIA			
<i>Residuos municipales no especificados</i>		32,7	25.617
Residuos comerciales recogidos en masa		13,9	10.926
<i>Residuos de cocinas y restaurantes</i>		0,0	12
<i>Residuos de mercados</i>		13,9	10.914
Residuos institucionales recogidos en masa		14,8	11.582
<i>Parques y jardines</i>		7,2	5.679
<i>Limpieza viaria</i>		2,2	1.731
<i>Limpieza de alcantarrillado</i>		0,3	216
<i>Otros residuos no compostables</i>		0,2	153
<i>Restos de desarenado</i>		2,4	1.857
<i>Lodos tratamiento físico-químico</i>		2,5	1.945
RICIA recogidos selectivamente		38,7	30.335
<i>Papel cartón</i>		37,3	29.295
<i>Vidrio</i>		1,3	1.040
TOTAL RU (-)			588.654

Fuente: Cabildo de Tenerife. Elaboración propia. PTEOR

Los datos que se ofrecen servirán como base de referencia para el análisis de los principales datos de generación de residuos de las dos corrientes (RD y RICIA) de residuos urbanos. Asimismo, supone una base de partida de primera calidad a la hora de hacer proyecciones de cara al futuro.

De manera resumida, los datos de la tabla anterior se pueden recoger en la tabla siguiente que agrupa los residuos recogidos en masa o de forma selectiva de las dos corrientes de RU (-).

Tabla 10- RU (-) recogidos en masa y selectivamente. Isla de Tenerife 2004 (t/año)

Residuo	En masa Complejo	Rec. Select.	Total
RD	497.949	12.246	510.195
RICIA	48.124	30.335	78.459
RU (-)	546.074	42.580	588.654

Fuente: Cabildo de Tenerife 2004. Elaboración propia. PTEOR

3.1.4.1.2.- Recogidas selectivas de RD y RICIA

Durante 2004, los residuos RD y RICIA recogidos de forma selectiva en Tenerife fueron los señalados en la tabla siguiente:

Tabla 11- RD y RICIA recogidos selectivamente. isla de Tenerife. 2004 (t/año)

Origen	Papel-Cartón	Vidrio	Envases	Total
RD	5.012	5.730	1.504	12.246
Imprentas, archivos, oficinas	2.298	-	-	2.298
Distribuidores, rotativas	7.071	-	-	7.071
Supermercados, hoteles, rutas comerciales	14.390	-	-	14.390
Grandes litografías, onduladores	5.406	-	-	5.406
Puntos limpios	131	-	-	131
Horeca, industria	0	1.040	-	1.040
RICIA	29.296	1.040	0	30.336
Total RU (-)	34.307	6.770	1.504	42.580

Fuente: Cabildo de Tenerife. Elaboración propia. PTEOR

Como se observa, los RD recogidos de forma selectiva obedecen al esquema de recogida selectiva en áreas de aportación contenerizadas en acera, con tres fracciones principales: papel - cartón, vidrio y envases ligeros. Con relación a los RICIA, sin embargo, la información expresa de manera más segregada los orígenes de las distintas cantidades.

De las tablas anteriores, se obtiene la tabla siguiente que refleja el porcentaje de recogida selectiva del total de cada corriente.

Tabla 12- Porcentaje de recogida selectiva de cada corriente. 2004 (%)

Residuo	En masa Complejo	Rec. Select.	Total
RD	98%	2%	100%
RICIA	61%	39%	100%
RU (-)	93%	7%	100%

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

Además, se deduce algo que de manera intuitiva se percibe claramente, como es que el potencial de recogida selectiva de los RICIA es muy importante, ya que realizando un pequeño esfuerzo, los porcentajes de recogida selectiva alcanzables serían más elevados. La recogida selectiva de RD está en torno al 2% del total de RD generada, mientras que los RICIA recogidos de forma selectiva representaban el 39% del total de los generados en el año 2004. En suma, se estaban recogiendo de forma selectiva el 7% de los RU (-) generados.

En cualquier caso, los datos anteriores ponen de manifiesto el largo camino que queda por recorrer en materia de recogida selectiva y, por tanto, de reciclaje y compostaje.

3.1.4.1.3.- Proporción RD/RICIA generados

Un dato importante a considerar es el porcentaje que cada una de las corrientes RD y RICIA representan en el total de RU (-) generados en la Isla.

Tabla 13. Proporción RD / RICIA. Isla de Tenerife. 2004 (%)

Corriente	%
RD	87%
RICIA	13%
RU (-)	100%

Fuente: Cabildo de Tenerife. Elaboración propia. PTEOR

Como se desprende de los datos anteriores, los RICIA representan el 13% del total de RU (-) generados. Hay que tener en cuenta que en los países desarrollados – centro y norte de Europa, Norteamérica, etc - esta proporción puede llegar a acercarse al 50% de los residuos urbanos (-) generados. La diferencia que existe entre los datos de Tenerife, y en general de todo el país, y los del resto de países desarrollados del entorno obedece a diversos factores, entre los que se encuentran algunos estructurales como la diferente distribución urbano-industrial-comercial en nuestras ciudades y en esos países. En general, hasta hace pocos años, la estructura urbana era, en muchos casos, una mezcla abigarrada de áreas residenciales y áreas comerciales e incluso industriales. Esto ha hecho que los residuos urbanos generados por las actividades no domiciliarias se hayan recogido junto con el resto de residuos domiciliarios, lo que hacía imposible segregar los residuos generados por una u otra corriente.

Esta tendencia sufrirá una variación en España y también en Tenerife, dado que el nuevo planeamiento urbanístico y territorial tiende a segregar los distintos tipos de actividades, y en particular, las nuevas áreas residenciales de las actividades industriales e incluso comerciales, lo que dará como resultado la posibilidad de ir a diseños de gestión

de recogida separada de los residuos generados por los distintos tipos de actividades. Ello junto con una mayor generación de los RICIA, como consecuencia de las transformaciones logísticas que se vienen produciendo, tanto en el sector industrial como comercial, va a dar como resultado el afloramiento y la mayor generación de este tipo de residuos en el futuro. Por lo tanto, es posible que no se termine de acercar a esos porcentajes de generación del 50% de RICIA; pero si se podría hacerlo a porcentajes del 25% -cantidad ya alcanzada en otras regiones como el País Vasco, por ejemplo- e incluso a porcentajes mayores del 30% ó 40% si no se aplican medidas de prevención activas o muy activas en el futuro.

3.1.4.2 Evolución histórica de la generación de los residuos

Dada la evolución de la recogida selectiva así como de la gestión indiferenciada de las distintas corrientes de residuos en la Isla, sólo se poseen datos históricos de los residuos urbanos recogidos en masa de todas las procedencias. Su evolución histórica en los últimos años (1998-2004), así como la de la población de hecho durante ese periodo, se recoge en la tabla siguiente:

Tabla 14. Variación de la generación de residuos recogidos en masa y vertidos en Complejo Ambiental de Tenerife y de la población de hecho. Isla de Tenerife. 1998-2004

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Residuos generados en masa y vertidos en Complejo Ambiental de Tenerife (t/año)	458.443	508.045	535.775	579.524	621.323	617.630	618.310
Población de hecho (habitantes)	753.713	770.969	792.782	827.283	860.401	883.996	902.992

Fuente: Cabildo de Tenerife. Elaboración propia. PTEOR

Tal y como se recoge en el apartado de la memoria informativa dedicado al estudio de la población en la Isla, durante estos años la población de hecho ha variado de acuerdo con las tasas que se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 15. Tasas de variación de la población. 1998-2004 (%)

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Tasas de variación anual población en la isla de Tenerife (%)		2,29	2,83	4,35	4,00	2,74	2,15
Tasa de variación media interanual población en la isla de Tenerife (%)	3,06						

Fuente: Cabildo de Tenerife. Elaboración propia. PTEOR

Esa tasa de variación interanual de la población de hecho en la Isla ha variado durante estos años a un ritmo del 3,06% anual acumulativo, lo que supone un crecimiento muy importante que, sin duda, tiene reflejo en la cantidad de residuos generados y en su tasa de variación anual e interanual, como se comprobará en la siguiente tabla.

En ésta se recoge la tasa de variación anual e interanual de la generación de residuos urbanos en la Isla durante el periodo 1998-2004.

Tabla 16. Tasas de variación de la generación bruta de residuos. 1998-2004 (%)

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Tasas de variación anual de la generación bruta de residuos recogidos en masa y vertidos en el Complejo Ambiental de Tenerife (%)		10,82	5,46	8,17	7,21	-0,59	0,11
Tasa de variación media interanual de generación bruta de residuos recogidos en masa y vertidos en el Complejo Ambiental de Tenerife (%)	5,11%						

Fuente: Cabildo de Tenerife. Elaboración propia. PTEOR

Durante ese periodo de tiempo, la generación de residuos urbanos ha crecido con una tasa interanual acumulativa del 5,11%, lo que representa un crecimiento espectacular fruto de la conjunción de dos circunstancias que han sumado sus efectos: por un lado el crecimiento de la población y, por otro, el crecimiento de la generación *per capita*.

Esa generación *per capita* de los residuos urbanos ha variado de acuerdo con los datos reflejados en la tabla siguiente:

Tabla 17. Tasas de variación de la generación *per capita* de residuos. 1998-2004 (%)

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Residuos <i>per capita</i> generados en masa y vertidos en el Complejo Ambiental de Tenerife (kg/habitante y día)	1,67	1,81	1,85	1,92	1,98	1,91	1,88
Tasa de variación interanual de los residuos urbanos <i>per capita</i> generados en masa y vertidos en el Complejo Ambiental de Tenerife (%)	1,99%						

Fuente: Cabildo de Tenerife. Elaboración propia. PTEOR

Se aprecia que la generación *per capita* de residuos ha crecido a una tasa media interanual del 1,99%, pasando durante el periodo 1998-2004 de 1,67 kg/habitante y día a 1,88 kg/habitante y día.

Esto explica, también, el espectacular incremento que la generación de residuos ha experimentado en la Isla. Es decir, la generación de residuos domiciliarios es el resultado de la conjunción de las dos circunstancias ya comentadas en párrafos anteriores. Por un lado, el crecimiento de la población y, por otro, la generación *per capita*. De estos dos factores, sólo el crecimiento *per capita* de la generación es parcialmente influenciado por las políticas de gestión de residuos a nivel local.

En efecto, ni cabe intervenir desde estas áreas de responsabilidad en las dinámicas de la población que le son totalmente ajenas, ni en los factores que en gran parte determinan la generación *per capita* de residuos: cambios en la logística de venta de productos comerciales, variaciones en las pautas de consumo de los habitantes resultado de cambios profundos en los modos de vida, de trabajo y en la estructura familiar moderna, etc.

Un sencillo ejemplo ilustra bien la dinámica que se viene produciendo desde hace algunos años: cuatro personas viviendo juntas bajo el mismo techo generan muchos menos residuos que esas mismas personas viviendo en cuatro viviendas separadas. Además, la incorporación cada vez mayor de ambos cónyuges a la vida laboral externa al hogar está transformando las pautas de consumo alimentario en los hogares, lo que se traduce en un menor consumo de productos frescos y un aumento de los alimentos envasados o precocinados, que terminan generando más residuos. Entre otros, todos estos factores explican el porqué de los importantes crecimientos que viene experimentando la generación de residuos urbanos durante las últimas décadas.

Con objeto de tener una perspectiva a más largo alcance se incluyen datos de generación con una serie histórica más larga, concretamente durante el periodo 1992-2004.

Tabla 18. Variación de la generación de residuos recogidos en masa y vertidos en el Complejo Ambiental de Tenerife. 1992-2004

Año	1992	1993	1994	1995	1996	1997
RU (-)	330.900	350.987	377.586	382.824	401.244	427.592

Año (cont.)	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
RU (-)	458.443	508.045	535.775	579.524	621.323	617.630	618.310

Fuente: Cabildo de Tenerife. Elaboración propia. PTEOR

Durante este periodo, los residuos generados y vertidos en el Complejo Ambiental de Tenerife han pasado de 330.900 toneladas en el año 1992 a 618.310 toneladas generadas durante el año 2004 con un crecimiento bruto del 87%. Es decir, que en doce años, casi se ha duplicado la generación de residuos.

Esto ha supuesto que la tasa de variación anual de la generación bruta de residuos durante este periodo se haya comportado como se refleja en la tabla, y que la tasa de variación media interanual haya superado incluso la correspondiente al periodo 1998-2004, y se haya situado entre los años 1992-2004 en el 5,35%, tal y como se refleja en la tabla siguiente.

Tabla 19. Tasas de variación de la generación bruta de residuos. 1992-2004 (%)

Año	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Tasas de variación anual de la generación bruta de residuos recogidos en masa y vertidos en el Complejo Ambiental de Tenerife (%)	-	6,07	7,58	1,39	4,81	6,57	7,22	10,82	5,46	8,17	7,21	0,59	0,11
Tasa de variación media interanual de generación bruta de residuos recogidos en masa y vertidos en el Complejo Ambiental de Tenerife (%)	5,35												

Fuente: Cabildo de Tenerife. Elaboración propia. PTEOR

Esto pone de manifiesto la necesidad de establecer objetivos de gestión claros en el futuro próximo si se quiere abordar el mismo con ciertas garantías de éxito que asegure la gestión futura desde criterios de sostenibilidad ambiental.

3.1.4.3 Evolución histórica y prognosis de la población

Tal y como se recoge en el apartado de la memoria informativa, la población de hecho durante el periodo 1998-2004 ha variado de la manera siguiente:

Tabla 20. Evolución de la población de hecho. Isla de Tenerife. 1998-2004

Año	Población hecho	Crecimiento anual	Crecimiento medio interanual
1998	753.713	-	3,06%
1999	770.969	2,29%	
2000	792.782	2,83%	
2001	827.283	4,35%	
2002	860.401	4,00%	
2003	883.996	2,74%	
2004	902.992	2,15%	

Fuente: Cabildo de Tenerife. Elaboración propia. PTEOR

La tasa de variación interanual de la población de hecho, ha variado durante estos años a un ritmo del 3,06% anual acumulativo, lo que supone un crecimiento muy importante, que habrá que evaluar hasta qué punto se mantiene en el futuro.

La tabla siguiente recoge como prognosis la estimación de la evolución de población durante el periodo 2005-2016.

Tabla 21. Prognosis población de hecho y de derecho. Isla de Tenerife. 2005-2016

Año	Población hecho	Población derecho
2005	920.739	836.416
2006	939.397	856.002
2007	960.989	876.550
2008	983.621	898.124
2009	1.007.361	920.793
2010	1.032.286	944.633
2011	1.058.474	969.724
2012	1.086.014	996.151
2013	1.114.998	1.024.010
2014	1.145.526	1.053.398
2015	1.177.707	1.084.425
2016	1.211.656	1.117.205

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

De los datos anteriores se deduce que para la población de hecho las tasas de crecimiento anual y de crecimiento medio interanual durante el periodo 2005-2016 son las que se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 22- Prognosis Población de Hecho. Isla Tenerife. 2004-2016

Año	Población hecho	Crecimiento anual	Crecimiento medio interanual
2004	902.992	-	2,48%
2005	920.739	1,97%	
2006	939.397	2,03%	
2007	960.989	2,30%	
2008	983.621	2,36%	
2009	1.007.361	2,41%	
2010	1.032.286	2,47%	
2011	1.058.474	2,54%	
2012	1.086.014	2,60%	
2013	1.114.998	2,67%	
2014	1.145.526	2,74%	
2015	1.177.707	2,81%	
2016	1.211.656	2,88%	

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

Los resultados de la prognosis sobre la variación de la población de hecho durante el periodo 2005-2016, por municipios, se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 23. Variación de la población de hecho por municipios. 2005-2016

Municipio	2005	2016	Variación %
ADEJE	61.688	108.485	76%
ARAFO	5.323	6.520	22%
ARICO	7.346	9.716	32%
ARONA	93.505	189.006	102%
BUENAVISTA	5.559	6.163	11%

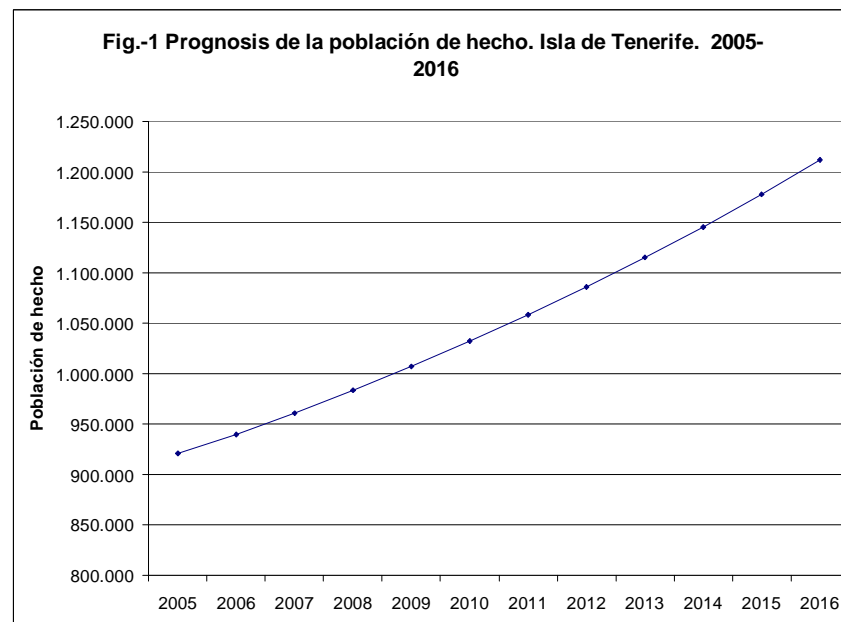
Tabla 23. Variación de la población de hecho por municipios. 2005-2016

Municipio	2005	2016	Variación %
CANDELARIA	19.688	31.633	61%
FASNIA	2.688	2.954	10%
GARACHICO	5.952	6.493	9%
GRANADILLA	32.557	51.304	58%
LA GUANCHA	5.348	5.500	3%
GUIA DE ISORA	18.309	25.364	39%
GÚIMAR	16.601	18.459	11%
ICOD DE LOS VINOS	23.232	24.645	6%
LA LAGUNA	138.310	154.534	12%
LA MATANZA	7.776	9.466	22%
LA OROTAVA	40.913	46.607	14%
PUERTO DE LA CRUZ	48.950	60.332	23%
LOS REALEJOS	38.073	44.690	17%
EL ROSARIO	16.410	28.036	71%
SAN JUAN DE LA RAMBLA	5.053	5.136	2%
SAN MIGUEL DE ABONA	13.008	20.956	61%
SANTA CRUZ DE TENERIFE	224.869	242.888	8%
SANTA ÚRSULA	12.955	15.864	22%
SANTIAGO DEL TEIDE	15.796	25.058	59%
EL SAUZAL	8.713	11.546	33%
LOS SILOS	5.592	5.821	4%
TACORONTE	22.613	26.505	17%
EL TANQUE	3.274	3.723	14%
TEGUESTE	10.354	12.864	24%
LA VICTORIA	8.381	9.183	10%
VILAFLORES	1.901	2.202	16%
Total	920.739	1.211.656	32%

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

Como se observa en la anterior tabla, es de esperar que durante ese periodo casi la mitad de los municipios experimenten un crecimiento superior al 20% de su población y que la media de incremento de la población de hecho esperada en toda la Isla supere el 32%. Crecimiento, sin duda, muy importante que va a condicionar la generación futura de residuos urbanos en la Isla, ya que, como es bien sabido, los residuos generados en un territorio determinado, durante un periodo de tiempo concreto, es proporcional, entre otros factores, a la población residente de hecho en ese ámbito territorial.

De forma gráfica este incremento se recoge de manera muy clara en la figura 1 siguiente:



Fuente: Elaboración propia. PTEOR

3.1.4.4 Prognosis de la generación futura de residuos urbanos

Un aspecto capital en el modelo de gestión es la estimación de la evolución que la generación de residuos puede experimentar en el futuro. El horizonte temporal del presente modelo de gestión se fija en el año 2016. Las suposiciones y escenarios resultantes de las mismas se deben realizar para las dos corrientes de residuos, RD y RICIA, presentes en los residuos urbanos, tal y como quedaron definidos en apartados anteriores.

3.1.4.4.1.- Prognosis de la generación de RD 2005-2016

En primer lugar, se define los posibles escenarios de prognosis de la futura generación de RD en el horizonte temporal. La definición de escenarios se realiza mediante el cálculo del índice base 100 para la generación de residuos domiciliarios *per capita*. La elección del estudio de la variación del indicador de generación *per capita* es la única elección que permite realizar una evaluación que tenga en consideración el doble fenómeno del efecto renta y estilos de vida y del efecto población. En el índice de generación *per capita* se puede englobar, además, el efecto que las políticas de prevención puedan tener en el futuro sobre la generación de esta corriente de residuos. A partir de aquí, sabiendo cómo puede evolucionar la generación *per capita* de residuos, y cómo se posee la estimación de la variación de la población, se puede fijar la prognosis de generación de esta corriente de residuos. La elección del índice base 100 permite visualizar de manera muy gráfica el efecto que todo este conjunto de consideraciones tiene sobre el índice de generación *per capita*.

A este respecto, se han estudiado tres posibles escenarios:

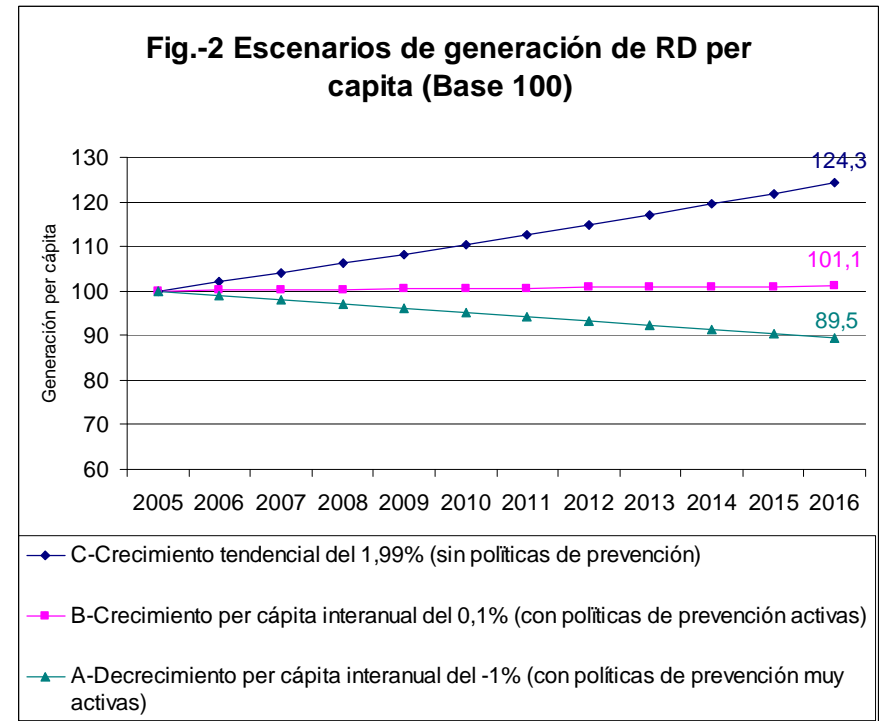
- Un escenario C o tendencial sin políticas de prevención, en el que la variación de la generación *per capita* de residuos es una mera proyección del pasado, con un crecimiento del 1,99% anual acumulativo y que presupone que los cambios en las pautas de vida y de consumo van a continuar generando residuos sin freno al mismo ritmo en el futuro. Todo ello, además, sin impulsar políticas de prevención en el ámbito local-insular y sin que las políticas de prevención que se puedan ir implantando en los otros ámbitos territoriales –regional, nacional o comunitario– tengan ningún efecto sobre la generación de residuos en la Isla.

- Un escenario B intermedio, con políticas de prevención activas, en el que la evolución de la generación *per capita* es prácticamente estacionaria, creciendo únicamente a un ritmo de un 0,1% de media interanual acumulativo. Este escenario vendría a reflejar un doble fenómeno, por un lado, un cierto efecto de saturación del crecimiento de la generación de residuos con la renta y del efecto que las políticas de prevención en los ámbitos administrativos superiores pueden tener en la generación de residuos.

- Un escenario A elegido, con políticas de prevención muy activas, en el que junto al efecto de saturación y de repercusión de las políticas de prevención, se realizará un importante esfuerzo de prevención en el ámbito local-insular a través de un estrecha cooperación en esta materia entre el Cabildo y los ayuntamientos. Esto se traduciría

en un descenso de un 1% (-1%) de la tasa de generación *per capita* de residuos domiciliarios.

Estos tres escenarios se representan en la siguiente figura 2:



Fuente: Elaboración propia. PTEOR

De la figura anterior se deduce que por cada 100 kilogramos de residuos generados en el año 2005, en el escenario C o tendencial (+1.99%) se generarían 124,4 kilogramos en el año 2016, 101,1 kilogramos en el escenario B o intermedio (+0,1%) y sólo 89,5 kilogramos para ese mismo año en el escenario A (-1%), implantando políticas de prevención muy activas también en el ámbito local. El escenario elegido para la planificación es el A, que supone una apuesta decidida por la prevención, también en el ámbito local y, al mismo tiempo, arriesgada, por lo que supone de incertidumbre caso de

que la realidad de la futura generación de residuos no camine por la senda fijada en este escenario.

El escenario A elegido supone además que las tasas de crecimiento de la generación de residuos *per capita* van a disminuir (-1% anual) respecto a lo que han sido sus variaciones históricas. Esto se debe a dos fenómenos que se espera que evolucionen en la misma dirección: un efecto de saturación de la variación de la generación de residuos con la renta y un proceso de disminución en las tasas de generación como consecuencia de las políticas de prevención de residuos que se vayan a poner en marcha, tanto a nivel comunitario y estatal, como autonómico y local.

Junto a ello se añadiría la actitud proactiva de los ciudadanos, en tanto que consumidores, en la variación de los hábitos de consumo orientados a la prevención de la generación de residuos. Este efecto de saturación con relación al factor renta/riqueza significa que, aunque los residuos domiciliarios generados *per capita* guardan una relación con la renta media de los ciudadanos, esta tendencia tiende a estabilizarse a medida que se incrementa la renta. Por lo tanto, se prevé que ese impulso va a ir decreciendo con el tiempo y que no se van a seguir generando tantos RD, aunque la renta media siga creciendo.

Este escenario expresa, además, el convencimiento de que las políticas públicas a favor de la prevención, reutilización y minimización de residuos pueden lograr una disminución significativa de la generación de RD *per capita*. Este sería, en todo caso, un escenario arriesgado también desde el punto de vista del dimensionamiento de las infraestructuras de tratamiento de residuos, toda vez que los errores de previsión al alza podrían provocar un efecto saturación en dichas infraestructuras.

La prognosis de generación de RD se basa, por lo tanto, en la asunción de un doble fenómeno de signo contrario: por un lado, el aumento de la población, y por otro, el descenso de la tasa de generación *per capita*. Ambas hipótesis quedan recogidas de manera cuantificada en la tabla siguiente:

Tabla 24- Variación de la población de hecho y de la generación per capita 2004-2016 (kg/habitante y año)

Año	Hab	kg/habitante y año
2004	902.992	565
2005	920.739	560
2006	939.397	555
2007	943.244	550
2008	983.621	546
2009	1.007.361	541
2010	1.032.286	536
2011	1.058.474	532
2012	1.086.014	527
2013	1.114.998	523
2014	1.145.526	519
2015	1.177.707	515
2016	1.211.656	510

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

De manera cuantitativa, las tasas de variación de la generación *per capita*, de la población y de la generación bruta de RD, se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 25- Tasas de **variación** de RD. Tenerife. 2004-2016

Tipo de tasa	Variación %
Tasa media anual de descenso de la generación <i>per capita</i> de RD	-1,00%
Tasa de crecimiento población de hecho	2,48%
Tasa de crecimiento de RD	1,62%

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

A partir de la asunción de estas hipótesis planificadoras, la prognosis de generación de RD se refleja en la tabla siguiente:

Tabla 26- Prognosis de generación de RD por áreas de influencia de las actuales Plantas de Transferencia. Isla de Tenerife. 2005-2016 (t/año)

Año	PT-1 La Guancha	PT-2 La Orotava	PT-3 Arona	PT-4 El Rosario	Complejo Ambiental de Tenerife	Total	
2004	22.493	98.691	120.524	227.940	40.546	510.194	1,62
2005	22.392	99.046	124.533	228.278	41.323	515.572	
2006	22.292	99.411	128.882	228.644	42.126	521.355	
2007	22.194	99.998	134.491	229.081	42.997	528.760	
2008	22.096	100.591	140.467	229.548	43.895	536.597	
2009	21.999	101.189	146.835	230.046	44.823	544.893	
2010	21.903	101.793	153.623	230.575	45.781	553.676	
2011	21.807	102.403	160.860	231.137	46.770	562.978	
2012	21.712	103.019	168.576	231.733	47.792	572.832	
2013	21.618	103.640	176.804	232.365	48.847	583.274	
2014	21.524	104.268	185.579	233.033	49.937	594.341	
2015	21.430	104.902	194.941	233.739	51.062	606.074	
2016	21.337	105.542	204.928	234.483	52.225	618.515	

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

Es decir, que los RD que se prevén que se vayan a generar en el año 2016 alcanzan las 618.515 toneladas. Como se ve, la generación bruta de RD durante este periodo crece, a pesar de haber elegido como hipótesis el descenso en un 1% (-1%) de la tasa de variación interanual de generación *per capita*, debido al crecimiento de la población de hecho que se prevé.

Por áreas de influencia asociadas a las actuales estaciones de transferencia, el crecimiento de la generación de RD queda recogido en la tabla siguiente:

Tabla 27- Incremento porcentual de generación de RD por áreas de influencia. 2005-2016 (%)

	PT-1 La Guancha	PT-2 La Orotava	PT-3 Arona	PT-4 El Rosario	Complejo Ambiental de Tenerife	Total
Incremento de la generación de RD en el periodo 2005-2016 (%)	-5%	7%	65%	3%	26%	20%

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

Los RD generados crecen de manera muy importante durante el periodo 2005-2016 en las áreas de influencia del Complejo Ambiental de Tenerife y sobre todo de la planta de transferencia de Arona, donde se espera un crecimiento de la generación del 65%, debido al espectacular incremento que se prevé en la población de hecho. En el resto de las áreas de influencia o bien se prevé un descenso, como en La Guancha, o bien la generación se estabiliza como en el área de influencia de la planta de transferencia de La Orotava y sobre todo en el área de influencia de la de El Rosario, correspondiente al Área Metropolitana.

3.1.4.4.2. - Prognosis de la generación de RICIA 2005-2016

En el momento actual, aún con una gestión indiferenciada de este tipo de residuos, se han detectado residuos pertenecientes a esta corriente en un porcentaje del 13% de RU (-) generados en el año 2004, tal y como se recogía en apartados anteriores. Por las mismas razones expresadas en dicho apartado, se considera que este tipo de residuos va a seguir creciendo en el futuro.

Considerando como posibles escenarios de variación de la generación futura de este tipo de residuos los mismos descritos para la generación de RD en el apartado anterior, la tabla siguiente nos refleja la repercusión que cada uno de estos escenarios tendría en la futura generación de RICIA.

Tabla 28. Proporción RD/RICIA 2016 por escenarios RICIA (%)

Residuo	Esc. A	Esc. B	Esc. C
RD	75%	70%	65%
RICIA	25%	30%	35%
RU (-)	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

La falta de datos históricos sobre esta corriente de residuos y la incertidumbre sobre cómo va a evolucionar en el futuro hace necesario recurrir a un método indirecto para establecer una estimación de cómo pueden evolucionar los RICIA, lo que puede dar una aproximación muy válida sobre la realidad futura.

Este método indirecto consiste en asignar una determinada proporción a la relación entre RD y RICIA. Analizando lo que ocurre en nuestro entorno y con importantes esfuerzos en políticas de prevención a nivel local, suponemos que va a existir una relación 75/25 entre los RD/RICIA en el año 2016, que es una proporción mínima, que ya ha sido alcanzada en otros lugares de nuestro entorno.

Los mismos escenarios expresados en toneladas generadas en el año 2016, se encuentran recogidos en la tabla siguiente:

Tabla 29. Escenarios de generación de RICIA 2016 (t/año)

Residuo	Esc. A	Esc. B	Esc. C
RD	618.515	618.515	618.515
RICIA	206.172	265.078	333.047
RU (-)	824.687	883.593	951.562

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

Como se ha comentado con anterioridad, el escenario elegido había sido el A, lo que presupone un esfuerzo muy activo en el impulso de políticas de prevención en el ámbito local, que tendría como resultado un menor crecimiento de esta corriente en el futuro. Como la evolución de los RD está muy afinada a partir de la existencia de datos muy contrastados en el pasado, al relacionar la futura generación de RICIA con la de RD, muchas de las incertidumbres que rodeaban a este corriente de residuos desaparecen; y por tanto, con la asunción del escenario A, también, para los RICIA, la previsión de generación de estos residuos para el año 2016 alcanzaría las 206.172 toneladas. Ello

daría un total de 824.687 toneladas para la totalidad de RU (-) generados en el año 2016, que es la cantidad que se utilizará como punto de diseño de la futura generación de residuos en el modelo de gestión de RU (-).

Tras la asunción de estas hipótesis, las tasas de generación futura de los RICIA en los tres escenarios analizados serían las reflejadas en la tabla siguiente:

Tabla 30. Prognosis de generación de RICIA 2004-2016 por escenarios A, B, C (t/año y %)

Año	Escenario-A con prevención muy activa		Escenario-B con prevención activa		Escenario-C sin prevención	
	RICIA	Tasa de crecimiento medio interanual (%)	RICIA	Tasa de crecimiento medio interanual (%)	RICIA	Tasa de crecimiento medio interanual (%)
2004	78.459	8,38	78.459	10,68	78.459	12,80
2005	85.037		86.837		88.504	
2006	92.167		96.109		99.836	
2007	99.894		106.372		112.618	
2008	108.269		117.730		127.037	
2009	117.347		130.301		143.302	
2010	127.185		144.214		161.649	
2011	137.848		159.613		182.346	
2012	149.406		176.657		205.692	
2013	161.932		195.520		232.028	
2014	175.508		216.397		261.735	
2015	190.223		239.504		295.245	
2016	206.172		265.078		333.047	

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

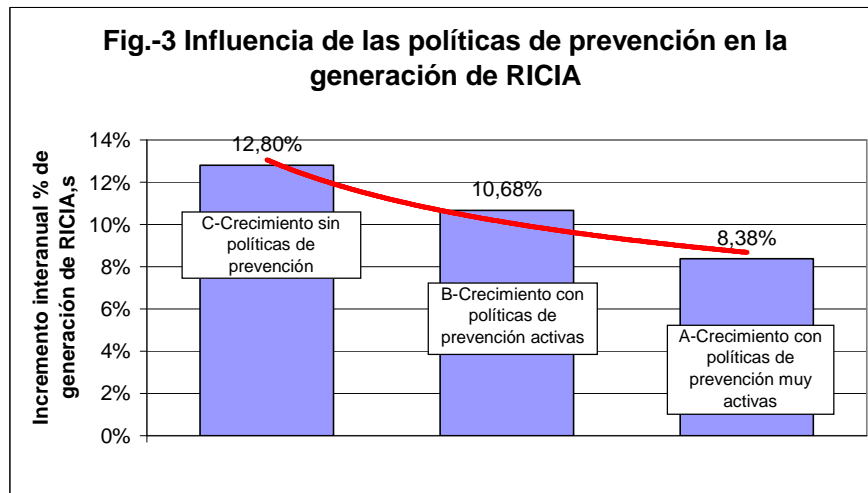
Frente a una tasa de variación de la generación futura de RICIA del 12,80% en el escenario C tendencial, sin políticas de prevención, el escenario B intermedio se situaría en una tasa de variación media interanual del 10,68% y el escenario A elegido en una del 8,38%.

Hay que tener en cuenta que estas cifras expresan la resultante de muchas hipótesis y decisiones de gestión que van a tener que ponerse en marcha en el futuro. Por ejemplo, estas cifras son, entre otras cosas, la expresión de un efecto contable por el cual hay un trasvase de residuos que en la actualidad están siendo contabilizados como RD a ser contabilizados como RICIA debido a la promoción de grandes centros o parques comerciales e industriales, que o bien se trasladan a las periferias de las zonas residenciales o bien se reubican de manera diferenciada en el interior de éstas. Pero,

además, reflejan el esfuerzo que en el futuro va a haber que realizar para incrementar la recogida separada de los residuos generados por las actividades comerciales, hosteleras, industriales, de servicios e institucionales; debido, no tanto a un objetivo estadístico, como a la necesidad de saber aprovechar el alto potencial de reciclaje y compostaje que poseen los residuos y la materia orgánica compostable de estos generadores si se recogen selectivamente, Y para conseguir los altos porcentajes de reciclaje y compostaje del presente modelo de gestión es preciso recurrir a estas recogidas selectivas que indefectiblemente van a ser contabilizadas como residuos RICIA. Además, y tal y como ya ha sido reseñado en apartados anteriores, en el futuro se va a producir una mayor generación de RICIA como consecuencia de las transformaciones logísticas que se vienen produciendo tanto en el sector industrial como comercial, y va a dar como resultado el afloramiento y la mayor generación de este tipo de residuos.

Todo este conjunto de consideraciones, tamizado por las políticas de prevención, justifica los escenarios esbozados y la elección del escenario A elegido.

La evolución de las tasas de variación en los tres escenarios estudiados viene reflejada en la figura 3 siguiente, donde se ve la disminución de la tasas de crecimiento de los residuos RICIA en el futuro para los escenarios B intermedio y A elegido, con relación al escenario C tendencial.



Fuente: Elaboración propia. PTEOR

3.1.4.4.3.- Prognosis de la generación de RU (-) 2005-2016

Sumando las prognosis realizadas en los dos apartados anteriores para los RD y los RICIA, se obtiene la prognosis de generación para los RU (-) durante el periodo 2004-2016. Estos resultados se reflejan como sigue:

Tabla 31- Prognosis de la generación de RU (-) Isla de Tenerife 2004-2016 (t/año y %)

Año	Población Hecho	RD	RICIA	RU (-)	Tasa de crecimiento medio interanual (%)
2004	902.992	510.194	78.459	588.653	2,85
2005	920.739	515.572	85.037	600.609	
2006	939.397	521.355	92.167	613.522	
2007	960.989	528.760	99.894	628.654	
2008	983.621	536.597	108.269	644.866	
2009	1.007.361	544.893	117.347	662.239	
2010	1.032.286	553.676	127.185	680.861	
2011	1.058.474	562.978	137.848	700.826	
2012	1.086.014	572.832	149.406	722.238	
2013	1.114.998	583.274	161.932	745.206	
2014	1.145.526	594.341	175.508	769.849	
2015	1.177.707	606.074	190.223	796.297	
2016	1.211.656	618.515	206.172	824.687	

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

En el escenario elegido y con políticas de prevención muy activas, también en el ámbito local, los RU (-) alcanzarán un total de 824.687 toneladas generadas en el año 2016. Esto supone una ralentización del crecimiento histórico de estos residuos, que crecerán a una tasa del 2,85% de media interanual acumulativa en el periodo 2004-2016, frente a un crecimiento histórico del 5,35% medio interanual acumulativo en el periodo 1992-2004 (ver tabla 20 anterior).

3.1.5 Objetivos de gestión integrada de los residuos urbanos

3.1.5.2.1.- Objetivos de prevención, recogida selectiva y recuperación de materiales y MOC

a) Objetivos de prevención: minimización y reutilización

Se pretenden unos objetivos de prevención de residuos muy ambiciosos consecuencia de las políticas de prevención que se vayan a poner en marcha en el futuro en los diferentes niveles administrativos: a nivel europeo, estatal, insular o local.

Así, los objetivos de prevención para los residuos domiciliarios (RD) se concretan en la adopción del escenario A, que supone un decrecimiento medio anual del -1% en la variación *per capita* de los residuos generados, pasándose de una generación de 565 kg/habitante y año en el 2004 a una generación *per capita* esperada de 510 kg/habitante y año en el 2016; o lo que es lo mismo, con esta previsión frente a un escenario C tendencial en el que por cada 100 kilogramos de RD generados en 2005 se generarían 124,3 kilogramos en 2016, con el escenario A adoptado que supone la promoción de políticas de prevención muy activas, nos encontraríamos con una generación de sólo 89,5 kilogramos en 2016.

Lo mismo ocurre con los RICIA tal y como se señalaba en apartados anteriores (Ver Figura.-3).

Para conseguir estos objetivos es preciso que las autoridades encargadas de la gestión de los residuos urbanos en la Isla impulsen una serie de iniciativas muy activas en materia de prevención.

En este sentido, frente a un pasado en que se han hecho grandes declaraciones a todos los niveles, el futuro va a suponer un cambio en lo que a compromiso con la prevención de residuos se refiere por parte de todas las administraciones. Empezando por la Unión Europea y aunque expresamente ha declinado fijar objetivos de prevención a escala continental (*Un paso adelante en el consumo sostenible de recursos: estrategia temática sobre prevención y reciclado de residuos*. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. COM(2005) 666 final. Bruselas, 21-12-2005), sin embargo, se han comprometido a desarrollar directrices e instrumentos que pondrá a disposición de los estados miembros. Además, la UE, en la propuesta de Directiva marco puesta en circulación el 21-12-2005 (Directiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de septiembre de 2001, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad), obliga a los Estados miembros a fijar objetivos de prevención de residuos mediante la puesta en marcha de distintas medidas de conformidad con lo establecido en el anexo IV de dicha propuesta de Directiva.

De acuerdo con este anexo, las medidas de prevención de residuos que se deben poner en marcha los estados miembros, se pueden agrupar en tres grandes grupos:

- A.- Medidas que pueden afectar a las condiciones marco de la generación de residuos
 - 1. La aplicación de medidas de planificación u otros instrumentos económicos que afecten a la disponibilidad y el precio de los recursos primarios.
 - 2. La promoción de la investigación y el desarrollo destinados a obtener tecnologías y productos más limpios y con menos residuos, así como la difusión y utilización de los resultados de estos trabajos de investigación y desarrollo.
 - 3. La elaboración de indicadores significativos y efectivos de las presiones medioambientales relacionadas con la generación de residuos con miras a lanzar actuaciones de prevención de residuos a todos los niveles, desde comparaciones de productos a escala comunitaria a intervenciones por parte de las autoridades locales o medidas de carácter nacional.

- B.- Medidas que pueden afectar a la fase de diseño y producción
 - 4. La promoción del diseño ecológico (la integración sistemática de los aspectos medioambientales en el diseño del producto con el fin de mejorar el comportamiento medioambiental del producto a lo largo de todo su ciclo de vida).
 - 5. La aportación de información sobre las técnicas de prevención de residuos con miras a facilitar la aplicación de las mejores técnicas disponibles por la industria.
 - 6. La organización de la formación de las autoridades competentes en lo que se refiere a la inserción de requisitos de prevención de residuos en los permisos expedidos en virtud de la presente Directiva y la Directiva 96/61/CE.
 - 7. La inclusión de medidas para evitar la producción de residuos en las instalaciones a las que no se aplica la Directiva 96/61/CE. En su caso, estas medidas podrían incluir evaluaciones o planes de prevención de residuos.
 - 8. La realización de campañas de sensibilización o la aportación de apoyo de tipo económico, apoyo a la toma de decisiones u otros tipos de apoyo a las empresas. Estas medidas tienen más posibilidades de ser especialmente efectivas cuando están destinadas y adaptadas a pequeñas y medianas empresas, y se aplican a través de redes de empresas ya establecidas.

- 9. El recurso a acuerdos voluntarios, grupos de consumidores/productores o negociaciones sectoriales, con objeto de que los sectores comerciales o industriales correspondientes establezcan sus propios planes u objetivos de prevención de residuos, o de que corrijan los productos o embalajes que generen residuos.
 - 10. La promoción de sistemas de gestión medioambiental con acreditación, incluida la norma ISO 14001.
- C.- Medidas que pueden afectar a la fase de consumo y uso
- 11. Instrumentos económicos, como incentivos a las compras “limpias” o la implantación de un pago obligatorio a cargo de los consumidores por un artículo o elemento determinado de envasado que normalmente se hubiera suministrado gratis.
 - 12. Campañas de sensibilización e información dirigidas al público en general o a un grupo concreto de consumidores.
 - 13. La promoción de etiquetas ecológicas con acreditación.
 - 14. Acuerdos con la industria, que lleven, por ejemplo, a la creación de grupos sobre productos, como los constituidos en el marco de las políticas integradas de productos, o acuerdos con los minoristas sobre la disponibilidad de información acerca de la prevención de residuos y de productos con menor impacto medioambiental.
 - 15. En relación con las compras del sector público y las empresas, la integración de criterios medioambientales y de prevención de residuos en los concursos y contratos, de acuerdo con el manual sobre la contratación pública con criterios medioambientales publicado por la Comisión el 29 de octubre de 2004.
 - 16. La promoción de la reutilización o la reparación de determinados productos desechados, especialmente mediante la creación de redes de reparación/reutilización o el apoyo a éstas.

A partir de los planes de prevención estatales, el resto de administraciones de los estados miembros –regionales, insulares y locales- deberán poner en marcha sus propios programas de prevención en el nivel correspondiente.

-Medidas de Prevención Minimización a nivel Insular-Local

Estudios recientes (Prevention of Municipal Waste, an analysis of measures and effects. S. Salhofer et al. Departament of Waste Management, Universität für Bodenkultur Wien. Proceedings Sardinia 2001, Eighth International Waste Management and Landfill

Symposium, Cagliari, Italy. 1-5 de octubre de 2001) realizados en Viena sobre prevención de residuos urbanos destacan, como punto de partida, el crecimiento de la generación de este tipo de desechos durante los últimos 30 años, tal y como se recoge en la tabla siguiente:

Tabla 32. Evolución de la generación de residuos urbanos en Viena. 1969-1999 (kg/habitante y año)

Tipo de residuo	1969	1974	1979	1984	1989	1994	1999
Basura en masa	183	238	296	392	401	330	360
Materiales reciclables	0	0	0	3	47	113	135
Residuos	0	0	0	0	0	51	58
Residuos peligrosos del hogar	0	0	0	0	1	1	1
Otros	0	0	0	0	9	43	57
TOTAL	183	238	296	396	458	538	611

Fuente: S. Salhofer et al. (2001)).

El estudio resalta diversos factores que influyen en la generación de estos residuos. Tales factores se pueden englobar en lo que se denomina patrones de consumo:

- un incremento de las cantidades de productos comprados (p.e. consumo de bebidas)
- cambios en los envases y embalajes de los productos (se detecta un incremento de los envases de un solo uso que han sustituido a los envases retornables, p.e. para las bebidas)
- una disminución de la vida media de los productos
- una tendencia hacia hogares más reducidos (viviendas con un ocupante)

El mencionado estudio ha analizado las consecuencias de diferentes medidas de prevención en determinadas familias de productos con algún potencial de prevención a nivel local, como los siguientes:

- el papel de publicidad en los buzones distribuidos a mano o por correo
- los envases de bebidas
- los pañales reutilizables
- el alargamiento de la vida útil de algunos productos
- la prevención de residuos en espacios públicos
- la intensificación de las tareas de comunicación y relaciones públicas

Pues bien, el potencial de prevención detectado en Viena a partir de estos productos o acciones se recoge en la tabla siguiente:

Tabla 33. Potencial de prevención de residuos urbanos en Viena. 2001 (Kg/habitante y año)

Acción	En basura en masa	En recogida selectiva de materiales	Total
Publicidad			
Recepción de publicidad bajo demanda	3,2	7,4	10,6
Devolución de publicidad no demandada	0,5	1,2	1,7
Envases de bebidas			
Cuotas de reutilización	7,7	4,4	12,1
Cuotas de recirculación	1,3	0,2	1,5
Tasa nacional s/ envases no retornables	7,7	4,4	12,1
Modelos de autorización negociables	7,7	4,4	12,1
Prohibición del uso de latas	1,9	1,8	3,6
Pañales reutilizables			
Subvención a la compra de pañales	2,0	0,0	2,0
Uso de pañales mediante leasing mensual	2,0	0,0	2,0
Alargamiento de la vida útil de productos			
Extensión de la garantía	0,3	1,4	1,7
Obligación de recogida por el fabricante	0,3	1,4	1,7
Imposición sobre producto	n.q.	n.q.	n.q.
Reducción del IVA a las reparaciones	n.q.	n.q.	n.q.
Prevención en entes públicos			
Directrices internas sobre papel, envases, uso de toallas reutilizables, etc.	0,4	n.q.	0,4
Intensificación de la comunicación			
Proyectos piloto de prevención	0,5	0,4	0,9

n.q. = no cuantificado

Fuente: S. Salhofer et al. (2001).

Como se puede comprobar, no todas las medidas de prevención recogidas en esta tabla se pueden plantear en el entorno local o insular. En todo caso, constituyen una

primera aproximación cuantificada de las posibilidades de actuación en los niveles de prevención.

De la tabla se deduce que el potencial de prevención estudiado es muy limitado con relación a los pañales reutilizables, al alargamiento de la vida útil de los productos, a la prevención en entes públicos o a la intensificación de las acciones de comunicación. Sólo tienen un cierto potencial las actuaciones relacionadas con la publicidad en buzón y con los envases de bebidas.

No obstante, experiencias de prevención en otras ciudades, regiones y estados están mostrando signos esperanzadores, a pesar de las limitaciones que todavía se observan en cuanto a los resultados de prevención cuantitativa logrados, es decir en cuanto a la disminución de las cantidades de residuos generadas en el área objeto de las medidas en cuestión.

Con objeto de sistematizar las medidas de prevención, se define los distintos tipos de demanda de la siguiente manera:

- Demanda primaria: la realizada por empresas o entidades centrales de compra directa a los fabricantes, bien para su consumo inmediato, bien para su venta a empresas, comercios o entidades asociadas, o bien para su venta al detalle al consumidor final.
- Demanda secundaria: la realizada por empresas, comercios o entidades asociadas a centrales de compra, a la demanda primaria, para consumo propio o para su venta al detalle al consumidor final.
- Demanda terciaria: la realizada por los consumidores finales a las demandas primarias o secundarias.

Desde estas consideraciones, el Cabildo de Tenerife, de forma conjunta a entidades locales de la Isla, se esforzará por impulsar la puesta en marcha de las siguientes acciones de reducción, según los distintos tipos de demanda:

- Adopción de acuerdos voluntarios con las principales empresas, entidades y asociaciones sectoriales de las demandas primaria y secundaria para:
 - Promover el uso de bolsas de la compra reutilizables y reducir paralelamente el uso de bolsas de plástico desechables.
 - Promocionar la venta de productos concentrados o en envases rellenables.
 - Solicitar a los fabricantes que utilicen el mínimo de envases primarios y secundarios (Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 1994 relativa a los envases y residuos de envases) por unidad de producto, sin merma de su funcionalidad o de sus garantías higiénico sanitarias.

- Fomentar el uso de embalajes terciarios (Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 1994 relativa a los envases y residuos de envases) reutilizables.
- Participar como agentes colaboradores en las campañas de concienciación y sensibilización ciudadanas impulsadas.
- Implantar planes de prevención de residuos en instituciones (Ayuntamientos, centros de asistencia sanitaria, centros educativos, etc.), empresas o centros de negocio, con los siguientes contenidos:
 - Auditoria de residuos, incluyendo los residuos de envases y embalajes.
 - Plan de reducción de residuos, incluyendo los residuos de envases y embalajes.
 - Programa de separación en origen de residuos y de reducción de los residuos destinados a vertedero, incluyendo los residuos de envases y embalajes.
- Proporcionar asistencia técnica a las empresas y centros de negocio para la implantación de planes de gestión y reducción de residuos en las mismas.
- Elaborar materiales de autodiagnóstico y de medidas proactivas en materia de gestión de residuos para las PYMES.
- Estudiar la posibilidad de implantar sistemas PAYT (pay as you throw), de pago por bolsa de basura, pago por etiqueta, pago por contenedor, pago por container automatizado, etc.
- Estudiar la posibilidad de implantar tasas de basura variables en función de la cantidad y del tipo de residuos, recargando además la recogida en masa.
- Desarrollar herramientas de gestión y de tratamiento de la información que permitan evaluar el éxito de los programas de reducción de residuos.
- Junto con las entidades de gestión de residuos urbanos, consideración de la viabilidad y elaboración, en su caso, de una ordenanza tipo para la fijación de una tasa de basura variable para los residuos generados por las empresas y comercios de la Isla.
- Petición al Gobierno de Canarias destinada a hacer obligatorias algunas de las medidas de reducción de residuos, para determinadas empresas y entidades, de las demandas primaria y secundaria; por ejemplo, los planes de gestión y reducción de residuos.
- Impulso a la implantación de acciones de reducción de residuos en la demanda terciaria de los consumidores finales para:
 - Promover el uso de bolsas de la compra reutilizables.
- Estudiar la viabilidad de un recargo especial a la utilización de bolsas de la compra desechables.
- Promocionar el consumo de productos concentrados o en envases que se puedan rellenar.
- Fomentar la denominada dieta mediterránea, con un mayor consumo de productos frescos y menor de productos envasados, dentro de los límites impuestos por la higiene, la salud pública y el desarrollo de la autonomía personal de los ciudadanos y ciudadanas.
- Fomentar el consumo de bebidas en envases retornables o reutilizables, sin perjuicio de la necesaria confirmación, caso por caso, de la mayor ventaja ambiental de la reutilización sobre el reciclaje o la recuperación energética, a través de los correspondientes análisis de ciclo de vida (ACV).
- Desarrollar materiales didácticos y programas de apoyo en la educación reglada e instaurar premios a trabajos relacionados con la prevención y reciclaje de residuos.
- Realización de campañas de sensibilización y concienciación ciudadanas sobre prevención de la generación de residuos y el reciclaje de los mismos, difundiendo el concepto de PRECICLAJE (PREvención+reCICLAJE), a través de las iniciativas que se demuestren adecuadas. Junto a acciones de comunicación en materia de prevención, se habilitarán puntos de recogida separada de distintos residuos domésticos específicos, como residuos peligrosos del hogar, pequeños aparatos eléctricos y electrónicos y residuos de ropa, textil y calzado. Con relación a estos últimos, y a la vista de su importancia como yacimiento potencialmente recuperable, se reforzarán las actuaciones de recogida selectiva, reutilización y reciclaje con programas específicos para el material textil.
- Utilización del marco municipal, a través de los procesos de Agendas Locales 21, para promover a nivel local acciones de prevención en materia de residuos y de cambios de pautas de consumo.

-Medidas de Reutilización a nivel Insular-Local

La reutilización de productos y enseres con potencialidad para convertirse en residuos ayuda a la minimización de los mismos y entra, por tanto, dentro del campo de la prevención y de la preferencia medioambiental de acuerdo con la revisión de la estrategia comunitaria para la gestión de residuos (Revisión de la Estrategia Comunitaria para la gestión de residuos. 30 de julio de 1996. Resolución del Consejo del 11 de diciembre de 1996. Comisión Europea).

En este sentido este modelo de gestión promoverá las siguientes actuaciones en el campo de la reutilización:

- Respecto a los productos y enseres de los que su poseedor desee desprenderse:

- Fomento de la recogida separada de residuos voluminosos: electrodomésticos de línea blanca, electrodomésticos de línea marrón, muebles, enseres varios, etc.
 - Apoyo a las asociaciones y entidades sin ánimo de lucro dedicadas al rescate, reparación, restauración y venta de artículos y enseres usados.
 - Apoyo al desarrollo de mecanismos y circuitos (mercadillos, rastrillos, etc.) de venta de enseres usados.
 - Colaboración en la difusión de las empresas dedicadas a la compraventa de productos usados de origen doméstico.
- Respecto a los envases y embalajes se asume en principio, con carácter general, la preferencia medioambiental de la reutilización. Por ello, se procurará la promoción de acuerdos con los sectores implicados para:
- La utilización de embalajes terciarios reutilizables frente a los de un sólo uso: cubetas metálicas o de plástico (a ser posible reciclado), palets de madera, palets de plástico (a ser posible reciclado), etc.
 - El mantenimiento y la ampliación, en su caso, de los nichos de uso de envases primarios de vidrio reutilizables: refrescos, vino de mesa, etc., por parte de los envasadores y embotelladores.
 - La recogida, limpieza y comercialización de envases primarios de vidrio reutilizables: botellas de cava, de vino, etc., por parte de personas físicas o jurídicas interesadas.

b) Objetivos de Recogida Selectiva de los RD y RICIA primarios

-Objetivos de reciclaje en la nueva Directiva 2004/12/CE de envases y residuos de envases (Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases)

Los objetivos generales de reciclaje y valorización de envases de las Directivas de 1994 y de 2004, relativas a los envases y residuos de envases, se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 34- Objetivos globales de reciclaje y valorización en la Directiva 2004/12/CE, relativa a los envases y residuos de envases

Material	Vieja Directiva 94/62/CE		Nueva Directiva 2004/12/CE	
	Objetivos año 2001		Objetivos año 2008	
	Reciclaje (1)	Valorización	Reciclaje	Valorización
Todos los materiales	25-45%	50-65%	55-80%	> 60%

(1) Mínimo del 15% en peso por cada material envasado

Fuente: Directivas europeas respectivas

Como se aprecia, los objetivos han ido aumentando de forma significativa entre los años 2001 y 2008, pasando los objetivos de reciclaje de envases, de una horquilla del 25-45% que exigía en 2001 la Directiva de 1994, a otra de entre el 55 y el 80% que exige para el 2008 la Directiva de 2004.

Desagregados por materiales de los envases, los anteriores objetivos globales se desglosan de la manera siguiente:

Tabla 35- Objetivos de reciclaje de envases RD por materiales en 2008 (%)

Tipo de material de envase Subfracción de RD	Objetivos mínimos reciclaje Nueva Directiva 2004/12/CE
	2008
Papel Cartón	60%
Vidrio	60%
Metálico	50%
Plástico	22,5%
Madera	15%

Fuente: Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases

Tal como se observa, los objetivos de reciclaje de envases para el año 2008 por materiales presentan niveles muy significativos para todos ellos.

-Objetivos de Recogida Selectiva de los RD y RICIA primarios

Si se quiere alcanzar esos porcentajes de reciclaje de envases, se tendrá que recoger de forma selectiva cantidades superiores a los porcentajes exigidos por la Directiva de envases para cada material, ya que nunca los materiales se recogen con una pureza del 100%, y por tanto siempre hay rechazos en las plantas de separación y clasificación de envases y de cualquier otro material que se pretenda reciclar. A estas cantidades de residuos no deseadas que se recogen en los contenedores de envases o de vidrio, de papel cartón, de textiles o de cualquier otro material, se denominan "impropios".

La presencia de materiales impropios no reclamados en los distintos contenedores de recogida selectiva es variable y depende mucho del tipo de material. La experiencia dice que con buenas y reiteradas campañas de concienciación y sensibilización de la ciudadanía es posible obtener los porcentajes de pureza, como se refleja en la tabla siguiente.

Tabla 36. RD Objetivos de reciclaje y recogida selectiva de envases. 2008 (%)

Tipo de material de envase Subfracción de RD	Objetivos mínimos reciclaje Nueva Directiva 2004/12/CE	Porcentaje de pureza en la recogida selectiva de envases PTEOR (%)	Porcentaje necesario de recogida selectiva de envases PTEOR (%)
	2008	2008	2008
Papel Cartón	60%	95%	63,2%
Vidrio	60%	98%	61,2%
Metálico	50%	85%	58,8%
Plástico	22,5%	85%	26,5%
Madera	15%	95%	15,8%

Fuente: Elaboración propia PTEOR

En la tabla anterior, los porcentajes necesarios de recogida selectiva en el año 2008, reflejados en la última columna, se obtienen al aplicar a los porcentajes de reciclaje exigidos por la Directiva de envases de 2004 los porcentajes de pureza obtenibles y que se reflejan en la tercera columna. El concepto de pureza es el inverso del de impropios, de manera que un contenedor con un 5% de impropios equivale a un contenedor recogido con un 95% de pureza.

Si se aplican estos mismos conceptos al resto de materiales no envases presentes en los residuos domiciliarios, se obtienen los porcentajes mínimos de recogida

selectiva necesarios para obtener unos objetivos mínimos de reciclaje como los adoptados por el PTEOR (ver la 2ª columna). Se obtiene así la tabla siguiente:

Tabla 37. Objetivos mínimos de reciclaje y recogida selectiva de subfracciones no envases RD 2008 (%)

Tipo de material no envase Subfracción de RD	Objetivos mínimos reciclaje PTEOR	Porcentaje de pureza en la recogida selectiva PTEOR (%)	Porcentaje necesario de recogida selectiva PTEOR (%)
	2008	2008	2008
Materia orgánica compostable	20%	95%	21,1%
Papel	30%	95%	31,6%
Plásticos	15%	85%	17,6%
Férricos	50%	100%	50,0%
No férricos	50%	100%	50,0%
Vidrio	0%	-	0%
Textiles	30%	95%	31,6%
Gomas y cueros	0%	-	0%
Maderas	15%	95%	15,8%
Higiénico-sanitarios	0%	-	0%
Inertes	0%	-	0%

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Si se aplican estos porcentajes mínimos de recogida selectiva a los yacimientos totales de RD previstos para el año 2008 (ver tabla 31 anterior), se obtienen los objetivos mínimos de recogida selectiva para todo tipo de materiales para ese año, si se quieren alcanzar los objetivos previstos del reciclaje que se establecen el presente PTEOR. Los resultados quedan reflejados en la tabla siguiente.

Tabla 38. Objetivos de recogida selectiva de RD. Isla de Tenerife 2008

Subfracción	% de cada fracción	% del total	Yacimiento Total (t/año)	Recogida Selectiva (%)	Yacimiento recogido selectivamente (t/año)
Materia orgánica	30,9	30,9	165.809	21,1%	34.907
<25 mm	25,9	8,0	42.944	21,1%	9.041
25mm-80mm	46,7	14,4	77.433	21,1%	16.302
>80mm	15,9	4,9	26.364	21,1%	5.550
Restos vegetales	11,5	3,6	19.068	21,1%	4.014
Papel-Cartón	31,5	31,5	169.028	45,5%	76.931
Papel	55,9	17,6	94.441	31,6%	29.824
Cartón	44,1	13,9	74.587	63,2%	47.108
Envases	23,7	23,7	127.174	33,1%	42.037
PEBD	57,2	13,6	72.743	26,5%	19.256
Bricks	3,6	0,9	4.578	26,5%	1.212
Férricos	7,5	1,8	9.538	58,8%	5.611
No férricos	1,9	0,5	2.416	58,8%	1.421
PET	4,4	1,0	5.596	26,5%	1.481
PEAD blanco	3,8	0,9	4.833	26,5%	1.279
PEAD color	1,2	0,3	1.526	26,5%	404
PVC	0,1	0,0	127	26,5%	34
Otros plásticos	2	0,5	2.543	26,5%	673
Vidrio	12,1	2,9	15.388	61,2%	9.421
Maderas	6,2	1,5	7.885	15,8%	1.245
No envases	13,9	13,9	74.587	13,6%	10.112
Plásticos	4,8	0,7	3.580	17,6%	632
Férricos	6,8	0,9	5.072	50,0%	2.536
No férricos	1,6	0,2	1.193	50,0%	597
Vidrio	0,5	0,1	373	0,0%	0

Tabla 38. Objetivos de recogida selectiva de RD. Isla de Tenerife 2008

Subfracción	% de cada fracción	% del total	Yacimiento Total (t/año)	Recogida Selectiva (%)	Yacimiento recogido selectivamente (t/año)
Otros	0	0,0	0	0,0%	0
Textiles	24,5	3,4	18.274	31,6%	5.771
Gomas y cueros	1,8	0,3	1.343	0,0%	0
Maderas Higiénico-Sanitarios	4,9	0,7	3.655	15,8%	577
Inertes	17,6	2,4	13.127	0,0%	0
	37,5	5,2	27.970	0,0%	0
Total	100,0	100,0	536.597	30,6%	163.987

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Como se puede observar, para alcanzar los objetivos de reciclaje de envases y de reciclaje globales mínimos previstos en el presente PTEOR para el año 2008, es necesario recoger de forma selectiva 163.987 toneladas del total de 563.597 toneladas de RD generadas. Las cantidades por fracciones y subfracciones (materiales) se hallan desglosadas en la tabla anterior.

Lo mismo ocurre para el año 2016, año horizonte del Plan. Los objetivos mínimos de recogida selectiva de RD son los reflejados en la tabla siguiente.

Tabla 39. Objetivos de recogida selectiva de RD. Isla de Tenerife 2016

Subfracción	% de cada fracción	% del total	Yacimiento Total (t/año)	Recogida Selectiva (%)	Yacimiento recogido selectivamente (t/año)
Materia orgánica	30,9	30,9	191.121	21,1%	40.236
<25 mm	25,9	8,0	49.500	21,1%	10.421
25mm-80mm	46,7	14,4	89.254	21,1%	18.790
>80mm	15,9	4,9	30.388	21,1%	6.398
Restos vegetales	11,5	3,6	21.979	21,1%	4.627
Papel-Cartón	31,5	31,5	194.832	45,5%	88.676
Papel	55,9	17,6	108.859	31,6%	34.376

Tabla 39. Objetivos de recogida selectiva de RD. Isla de Tenerife 2016

Subfracción	% de cada fracción	% del total	Yacimiento Total (t/año)	Recogida Selectiva (%)	Yacimiento recogido selectivamente (t/año)
Cartón	44,1	13,9	85.974	63,2%	54.299
Envases	23,7	23,7	146.588	33,1%	48.454
PEBD	57,2	13,6	83.848	26,5%	22.195
Bricks	3,6	0,9	5.277	26,5%	1.397
Férricos	7,5	1,8	10.994	58,8%	6.467
No férricos	1,9	0,5	2.785	58,8%	1.638
PET	4,4	1,0	6.450	26,5%	1.707
PEAD blanco	3,8	0,9	5.570	26,5%	1.475
PEAD color	1,2	0,3	1.759	26,5%	466
PVC	0,1	0,0	147	26,5%	39
Otros plásticos	2	0,5	2.932	26,5%	776
Vidrio	12,1	2,9	17.737	61,2%	10.859
Maderas	6,2	1,5	9.088	15,8%	1.435
No envases	13,9	13,9	85.974	13,6%	11.656
Plásticos	4,8	0,7	4.127	17,6%	728
Férricos	6,8	0,9	5.846	50,0%	2.923
No férricos	1,6	0,2	1.376	50,0%	688
Vidrio	0,5	0,1	430	0,0%	0
Otros	0	0,0	0	0,0%	0
Textiles	24,5	3,4	21.064	31,6%	6.652
Gomas y cueros	1,8	0,3	1.548	0,0%	0
Maderas	4,9	0,7	4.213	15,8%	665
Higiénico-Sanitarios	17,6	2,4	15.131	0,0%	0
Inertes	37,5	5,2	32.240	0,0%	0
Total	100,0	100,0	618.515	30,6%	189.022

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Para alcanzar los objetivos de reciclaje de envases y de reciclaje globales mínimos previstos en el presente PTEOR para el año 2016, es necesario recoger de forma selectiva 189.022 toneladas del total de 618.615 toneladas de RD generadas. Las cantidades por fracciones y subfracciones (materiales) se hallan desglosadas en la tabla anterior.

- Objetivos de recogida selectiva de los RICIA primarios

En el caso de los RICIA, de los datos actuales de gestión de este tipo de residuos en la Isla, del potencial de reciclaje de este tipo de residuos y de la experiencia en otros lugares del entrono peninsular, el PTEOR se propone alcanzar los siguientes objetivos de recogida selectiva en el año 2016.

Tabla 40. Yacimientos esperables y accesibles de RICIA. Tenerife 2016

Fracciones RICIA	Porcentaje accesible (%)	Yacimientos 2016 (t/año)
YACIMIENTO ACCESIBLE MEDIANTE RECOGIDA SELECTIVA	63%	129.888
Materia Orgánica Compostable (MOC)	13%	26.802
Podas y jardinería	3%	6.185
Residuos de cocinas y restaurantes	4%	8.247
Residuos de mercados	6%	12.370
Papel cartón	30%	61.852
Vidrio	4%	8.247
Plásticos	1%	2.062
Maderas	15%	30.926
YACIMIENTO RECOGIDO EN MASA	37%	76.284
Limpieza viaria, limpieza playas y animales muertos	3%	6.185
Otros residuos no compostables	1%	2.062
Restos de desarenado	1%	2.062
Lodos tratamiento físico-químico	1%	2.062
Otros RICIA mezclados (papel-cartón, plásticos, maderas, MOC, etc.)	31%	63.913
TOTAL	100%	206.172

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Es decir, del total de 206.172 toneladas esperadas en el año 2016, el PTEOR se propone lograr una recogida selectiva mínima del 63%, es decir 129.888 toneladas.

c) Objetivos de recogida de los RU (-) primarios

Agregando estos objetivos para los RD y los RICIA se obtienen los datos de la siguiente tabla. En ella se recogen de manera resumida los objetivos mínimos de recogida selectiva y, por tanto, los máximos de recogida en masa para todos los RU (-) en el año 2016.

Tabla 41. Objetivos de recogida de los RU (-) primarios. Tenerife 2016 (t/año y %)

Tipo de residuo	Recogida selectiva		Recogida en masa		Total	
	t/año	%	t/año	%	t/año	%
RD	189.022	30,6%	429.493	69,4%	618.515	100,0%
RICIA	129.888	63,0%	76.284	37,0%	206.172	100,0%
Total RU (-)	318.910	38,7%	505.777	61,3%	824.687	100,0%

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Es decir, para el año 2016, el PTEOR prevé una recogida selectiva mínima del 38,7% de los residuos urbanos RU (-) generados; lo que supone alcanzar un mínimo de 318.910 toneladas de estos residuos recogidos de forma selectiva. El resto, 505.777 toneladas máximas, serían recogidas en masa e irían a ser tratadas en los distintos tratamientos previstos que se muestran en el siguiente apartado.

Los residuos recogidos de forma selectiva irán a las distintas plantas de separación y clasificación de materiales existentes o a construir en la Isla: materia orgánica compostable, vidrio, papel-cartón, envases, chatarras metálicas, madera, textiles, voluminosos varios y residuos peligrosos del hogar.

- Objetivos de recuperación de los RU (-) primarios recogidos en masa

Todos los residuos urbanos RU (-) primarios recogidos en masa se tratan en las plantas de tratamiento mecánico-biológico o en las plantas de separación "todo-uno" instaladas en el Complejo Ambiental de Tenerife.

Esta planta constará, básicamente, de dos etapas. Una primera etapa de separación de la materia orgánica compostable (MOC) y de clasificación y recuperación de diversos materiales para reciclaje, y una segunda etapa en la que se realizará la digestión biológica de la MOC con digestión aerobia el producto final, obteniendo un bioestabilizado o compost gris a utilizar en bordes de carretera y ajardinamiento.

- Objetivos de recuperación de RU (-) primarios en planta de tratamiento mecánico biológico con digestión aerobia (TMB)

El balance de masas previsto para las instalaciones de tratamiento mecánico biológico con digestión aerobia es el siguiente:

Tabla 42. Balance de masas de la separación mecánica. Plantas de clasificación "todo-uno" del Complejo Ambiental de Tenerife. 2016 (t/año)

	t/año	%
ENTRADA		
Basura en masa "todo-uno"	505.777	100,0%
Total entrada	505.777	100,0%
SALIDA		
Materiales a reciclaje	59.479	11,8%
Materia orgánica recuperada (MOR) destinada a compostaje	118.858	23,5%
Rechazos de líneas	312.267	61,7%
Rechazos voluminosos	15.173	3,0%
Total salida	505.777	100,0%

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Los materiales, subproductos y residuos que salen de esta primera etapa se recogen en la tabla anterior

Mientras que el balance de masas total correspondiente a las dos etapas sería el recogido en la tabla siguiente:

Tabla 43. Planta TMB. Balance de masas total (separación mecánica + digestión aerobia) 2016 (t/año)

	t/año	%
ENTRADA		
Basura en masa "todo-uno"	505.777	100,0%
Total entrada	505.777	100,0%
SALIDA		
Materiales a reciclaje	59.479	11,8%
Bioestabilizado o "compost gris"	41.600	8,2%
Rechazos combustibles	293.179	58,0%
Rechazos no valorizables	34.261	6,8%
Pérdidas por evaporación y digestión	77.257	15,3%
Total salida	505.777	100,0%

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Como se observa, de las 505.777 toneladas previstas que lleguen a la planta el año 2016, el 11,8%, es decir unas 59.479, corresponderán a materiales recuperados, 41.600 toneladas, es decir el 8,2%, será el bioestabilizado o compost gris, y el resto, hasta las 505.777 toneladas entrantes, serán rechazos y pérdidas por evaporación y digestión.

3.1.6 Modelo de Gestión

3.1.6.1 Descripción del modelo de gestión

El modelo de gestión consta de los siguientes procesos:

- Recogida selectiva de materiales y reciclaje de los mismos.
- Autocompostaje y recogida selectiva de materia orgánica compostable para elaboración de composta de calidad agrícola.
- Tratamiento mecánico biológico (TMB) de la fracción recogida en masa y obtención de bioestabilizado o compost gris que será utilizado en bordes de carretera y jardinería.
- Reciclaje de los materiales separados de la planta de TMB (primera etapa).

- Valorización energética de los rechazos combustibles de la planta de TMB.
- Reciclaje de las escorias generadas en la planta de valorización energética.
- Vertido de los rechazos inertes de la planta de TMB.

Frente a las alternativas barajadas en el documento para aprobación inicial, en el modelo de gestión suponemos un nivel de incertidumbre en los datos de generación de residuos urbanos que ciframos en un 20% y que aplicamos a los residuos que van a valorización energética.

En efecto, toda prognosis de futuro conlleva la asunción de unos ciertos niveles de incertidumbre que es preciso acotar desde la evaluación de lo ocurrido en el pasado, la racionalidad y el buen sentido. A pesar de ello, en cualquier estimación sobre la evolución de una determinada variable en el futuro, es imposible eliminar totalmente los elementos de incertidumbre, con el riesgo que ello conlleva de tomar decisiones irreversibles sobre la base de estimaciones y prognosis incorrectas. Ante esta situación caben dos actitudes principales. La primera consiste en no tomar decisiones, en no hacer nada, porque así se supone que evitamos las incertidumbres inherentes a toda toma de decisiones. Es evidente que esa actitud no es muy correcta ya que el mero devenir del tiempo modifica la realidad con lo que introduce, se quiera o no, niveles de incertidumbre que normalmente son mayores que si optásemos por tomar decisiones. La segunda actitud consiste en evaluar los riesgos y las incertidumbres racionalmente previsibles y en limitar de manera conservadora los mismos de manera que las decisiones que se adopten acoten de manera racional los riesgos detectados.

En la presente planificación nos inclinamos por esta segunda actitud, intentando que las desviaciones que en el futuro de vayan a producir entre las estimaciones y la realidad afecten en la menor medida posible a los puntos críticos o sometidos a mayor debate en la planificación.

En materia de prognosis de residuos urbanos, las incertidumbres sobre la evolución de la generación de estos residuos vienen asociadas a la evolución de la población, a la evolución de la generación *per capita* de RD y a la posible evolución de los residuos RICIA generados. Por ejemplo, la evolución de la población de hecho, en un territorio determinado, está en función del crecimiento vegetativo, pero también del turismo y del saldo migratorio. Por otra parte, la evolución de la generación *per capita* de RD está en función del crecimiento económico, del grado de urbanización de una sociedad y de las pautas de alimentación y consumo de la población. Finalmente, la evolución de la generación de RICIA está en función de la estructura comercial, industrial o de servicios de una sociedad, aumentando a medida que desaparece el comercio minorista sustituido por las grandes superficies y los centros comerciales.

Todo ello puede afectar de la siguiente manera. Si las desviaciones en la generación de residuos se producen al alza respecto al punto de diseño de la planificación, las infraestructuras proyectadas para tratar los residuos generados se saturarán y quedarán pequeñas de capacidad. La solución en este caso será agotar los márgenes de flexibilidad que puedan disponer de un manera más rápida de la prevista, caso de los

vertederos, o ampliar la capacidad de tratamiento, caso de las plantas de reciclaje, compostaje, TMB o valorización energética.

Si las desviaciones en la generación de residuos se producen a la baja respecto al punto de diseño de la planificación, las infraestructuras proyectadas para tratar los residuos generados permanecerán infrutilizadas con capacidad excedentaria de tratamiento. Sería el caso de las infraestructuras de reciclaje, compostaje, TMB o valorización energética. En este segundo caso no debería haber ningún problema, más allá de una utilización económicamente ineficiente de estas instalaciones.

Este debate sólo se puede superar a partir de la generación de confianza entre las partes con la adopción por quien tiene la responsabilidad de impulsar la política de gestión de residuos de diversas medidas, como por ejemplo: un diseño ajustado de la capacidad de tratamiento de la planta de valorización energética, una apuesta por un reforzamiento del control público del funcionamiento de las infraestructuras de tratamiento final de residuos urbanos y la creación de una Comisión de Seguimiento, de la implementación de la planificación y del funcionamiento de las infraestructuras, con participación entre otros de los sectores sociales con recelo y desconfianza respecto a la plasmación real del sistema de gestión de residuos urbanos en el futuro. Esta Comisión tendría por objeto garantizar que la apuesta por el reciclaje y el compostaje son firmes y que, en todo caso, los obstáculos para alcanzar los objetivos definidos en estos campos, de producirse, estarán en las condiciones objetivas presentes en nuestra sociedad y no en la ausencia de voluntad política para alcanzar los objetivos programados.

Desde este conjunto de consideraciones, la presente planificación propone las siguientes medidas para el diseño y la aplicación del modelo de gestión de residuos urbanos:

- A pesar de que los factores que influyen en la generación de residuos urbanos se han sopesado de manera ponderada y conservadora, se introduce un factor de incertidumbre en la prognosis de generación, de manera que los residuos que vayan a valorización energética sean un 20% inferiores a los resultantes en la Alternativa 2A considerada en el Documento de Aprobación Inicial y que se toma como punto de partida.
- Se propone el reforzamiento del control público del funcionamiento de las infraestructuras de tratamiento final de residuos urbanos, y
- Se propone la creación de una Comisión de Seguimiento de la implementación de la planificación y del funcionamiento de las infraestructuras de gestión de residuos urbanos.

En el modelo de gestión adoptado se generan los siguientes residuos primarios y secundarios tal y como se recoge en la tabla de balances de masas siguiente:

Tabla 44. GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS URBANOS. TENERIFE 2016

RECOGIDA			VALORIZACION				ELIMINACION		
Tipo de recogida por tipo de residuo	t/a	%	Tratamiento	t/a	%	Tamaño Infraestr	Tratamiento	t/a	%
Recogida selectiva M.O. Biodegradable	67.038	8,1%							
RD	40.236		Compostaje	67.038	8,1%	67.038			
			(IN) Materia Orgánica recogida selectivamente	67.038		67.038			
RICIA	26.802		(OUT) Rechazos combustibles a valorización energética	2.766					
			(OUT) Rechazos inertes a vertido	1.186					
			(OUT) Compost afinado	19.760					
Recogidas selectivas y separadas de materiales	251.872	30,5%							
RD	148.786		Reciclaje	251.872	30,5%	415.519			
Papel cartón	88.676		(IN) Materiales diversos recogidos selectivamente	251.872		251.872			
Vidrio	10.859		(IN) Materiales a reciclaje del TMB			59.479			
Envases ligeros plásticos	26.657		(IN) Escorias de la valorización energética			62.568			

RECOGIDA			VALORIZACION				ELIMINACION	
Envases ligeros metálicos	8.105		(IN) Bioestabilizado a reciclaje			41.600		
Envases ligeros briks	1.397		(OUT) Rechazos combustibles a valorización energética	16.893				
Plásticos no envases	728		(OUT) Rechazos inertes a vertido	573				
Metales férricos y no férricos no envases	3.611		(OUT) Materiales a reciclaje	234.406				
Textiles	6.652							
Maderas	2.100		Tratamiento mecánico biológico con digestión aerobia (TMB)	505.777	61,3%	505.777		
			(IN) RD recogidos en masa	429.493		429.493	Vertido de residuos secundarios	111.101
			(IN) RICIA recogidos en masa	76.284		76.284	RD y RICIA primarios a vertido	0
			(OUT) Materiales varios a reciclaje	59.479			Rechazos inertes del compostaje a vertido	1.186
RICIA	103.086		(OUT) Bioestabilizado a reciclaje	41.600			Rechazos inertes del reciclaje a vertido	573

RECOGIDA			VALORIZACION				ELIMINACION	
Papel cartón	61.852		(OUT) Rechazo combustible a valorización energética	293.179			Rechazo no valorizable del TMB a vertido	34.261
Vidrio	8.247		(OUT) Rechazos no valorizables a vertido	34.261			Cenizas de la valorización energética a vertido	12.514
Plásticos no envases	2.062		(OUT) Electricidad				Incertidumbre de generación (20%)	62.568
Maderas	30.926							
			Valorización Energética (VE)	0	0,0%	250.270		
			(IN) Rechazo combustible del TMB a valorización energética (Incertidumbre 20%)					234.543
Recogida en masa	505.777	61,3%	(IN) Rechazos combustibles del compostaje a valorización energética (Incertidumbre 20%)					2.213

RECOGIDA			VALORIZACION			ELIMINACION		
RD	429.493		(IN) Rechazos combustibles del reciclaje a valorización energética (Incertidumbre 20%)			13.514		
RICIA	76.284		(OUT) Escorias a reciclaje	62.568				
			(OUT) Cenizas a vertido	12.514				
			(OUT) Electricidad					
TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS GENERADOS	824.687	100,0 %	TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS VALORIZADOS	824.687	100,0%	1.238.604	TOTAL RESIDUOS SECUNDARIOS VERTIDOS	111.101

Fuente: Elaboración propia PTEOR

En la tabla anterior de balance de masas las columnas se agrupan en tres cuerpos. En el primero se recogen los balances de los distintos tipos de recogida. En el segundo los balances de masas de las distintas operaciones sucesivas de valorización a que son sometidos los residuos con indicación de los residuos primarios que entran en los distintos procesos de valorización y de los residuos secundarios que se generan en estas operaciones de valorización, que a su vez vuelven a ser tratados en caso de poder ser valorizados. En caso contrario se dirigen al tercer cuerpo, el de las operaciones de eliminación a donde sólo se dirigen los residuos secundarios generados en las operaciones de valorización del segundo cuerpo y que carecen de nuevas posibilidades de valorización. Con estas indicaciones la tabla anterior es autoexplicativa.

De la tabla anterior deducimos que los residuos primarios que se dirigen a reciclaje en el modelo de gestión adoptado, en el año 2016, son los reflejados en la tabla siguiente

Tabla 45. Residuos primarios a reciclaje. 2016 (t/a)

Tipo de residuo a reciclar	Reciclaje			
	Recogido	Rechazo	Neto	Producto
Materiales de recogida selectiva de RD a reciclaje	148.786	17.466	234.406	Materiales
Materiales de recogida selectiva de RICIA a reciclaje	103.086			Materiales
MOB recogida selectiva de RD a compostaje	40.236	3.952	63.086	Compost
MOB recogida selectiva de RICIA a compostaje	26.802			Compost
Reciclaje de materiales separados de RD en planta de TMB-DAe	59.479	0	59.479	Materiales
Estabilización biológica en planta de TMB-DAe de MOR recogida en masa de RD	118.858	0	118.858	Bioestabilizado o "compost gris"
RU (-)	497.247	21.418	475.829	

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Es decir que de las 497.247 toneladas recogidas selectivamente o separadas y procesadas en la planta de TMB, se reciclan 475.829 toneladas y 21.418 son rechazos. Estos rechazos a su vez pueden ser rechazos combustibles o rechazos inertes, en cuyo caso tendrían distintos destinos en las diferentes alternativas. En el caso del modelo de gestión adoptado los rechazos combustibles van a valorización energética y los rechazos inertes a vertido.

La siguiente tabla recoge la cantidad de residuos primarios destinados a valorización energética en el modelo adoptado, en el año 2016:

Tabla 46. Residuos a valorización energética. 2016 (t/a)

Tipo de residuo a valorización energética (VE)	Valorización Energética		
	Cantidad inicial	Incertidumbre de generación (20%)	Cantidad final
Rechazos combustibles del compostaje de MOB-RS	2.766	553	2.213
Rechazos combustibles del reciclaje	16.893	3.379	13.514
Rechazos combustibles del TMB-DAe	293.179	58.636	234.543
RU (-)	312.838	62.568	250.270

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Como vemos en la tabla anterior y con objeto de garantizar un diseño ajustado de la capacidad de tratamiento de la planta de valorización energética, se ha aplicado el mencionado factor de incertidumbre respecto a los datos de generación futura, minorando en un 20% las cantidades de residuos urbanos que se dirijan a valorización energética; de manera que la capacidad de la planta de incineración con recuperación de energía trate como máximo 250.270 toneladas al año de RU(-).

La siguiente tabla recoge la cantidad de residuos primarios destinados a vertido en el modelo de gestión adoptado, en el año 2016.

Tabla 47. Residuos primarios a vertido. 2016 (t/a)

Tipo de residuo a vertido	Vertido	Destino
	t/año	
Rechazos inertes del compostaje de MOB-RS	1.186	VRI
Rechazos inertes del reciclaje	573	VRI
Rechazos inertes del TMB-DAe	34.261	VRI
Incertidumbre de generación (20%)	62.568	VNP
RU (-)	98.588	

Fuente: Elaboración propia PTEOR

De esta manera los objetivos de gestión integrada de los residuos primarios en el modelo de gestión adoptado, en el año 2016, serían los siguientes:

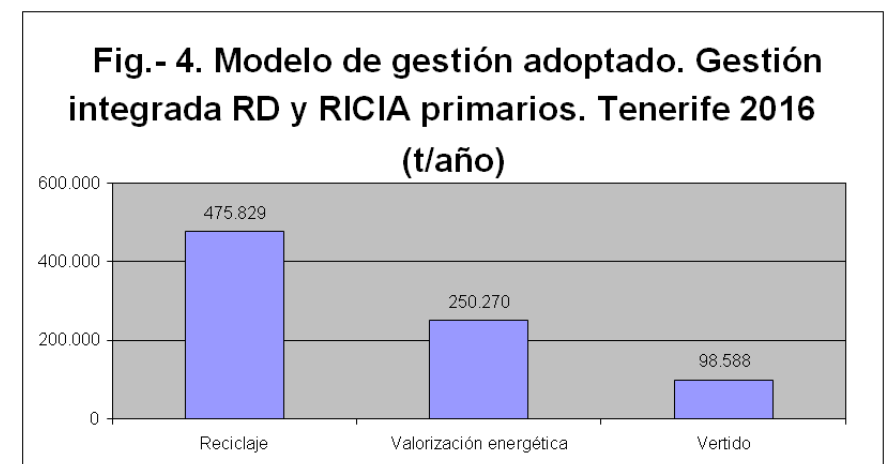
Tabla 48. Objetivos de gestión integrada de los RU (-) primarios. 2016. (t/a y %)

Tipo de residuo	Tratamiento						Total	
	Reciclaje y Compostaje		Valorización Energética		Vertido			
	t/año	%	t/año	%	t/año	%	t/año	%
RU (-)	475.829	57,7%	250.270	30,3%	98.588	12,0%	824.687	100,0%

Fuente: Elaboración propia PTEOR

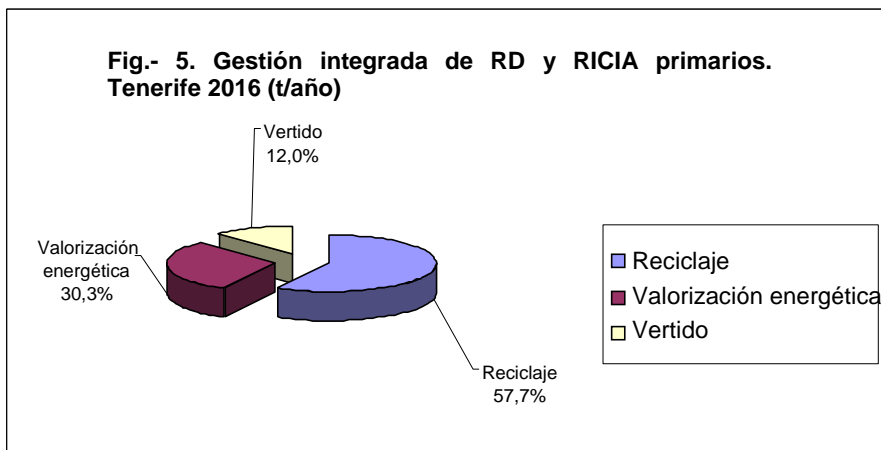
Es decir, en el modelo de gestión adoptado, el 57,7% de los residuos urbanos RU (-) generados irían a reciclaje, incluidos el compost agrícola y el compost gris producidos, el 30,3% irían a valorización energética, mientras que el 12% restante iría a vertido.

Estos resultados vienen reflejados en la figura 4 siguiente:



Fuente: Elaboración propia PTEOR

Los mismos resultados se reflejan en la figura 5 siguiente. En ella se recogen en porcentaje los objetivos de gestión integrada para el modelo de gestión adoptado, en el año 2016.



Fuente: Elaboración propia PTEOR

Además los residuos secundarios generados en el modelo de gestión adoptado, se reflejan en la tabla siguiente:

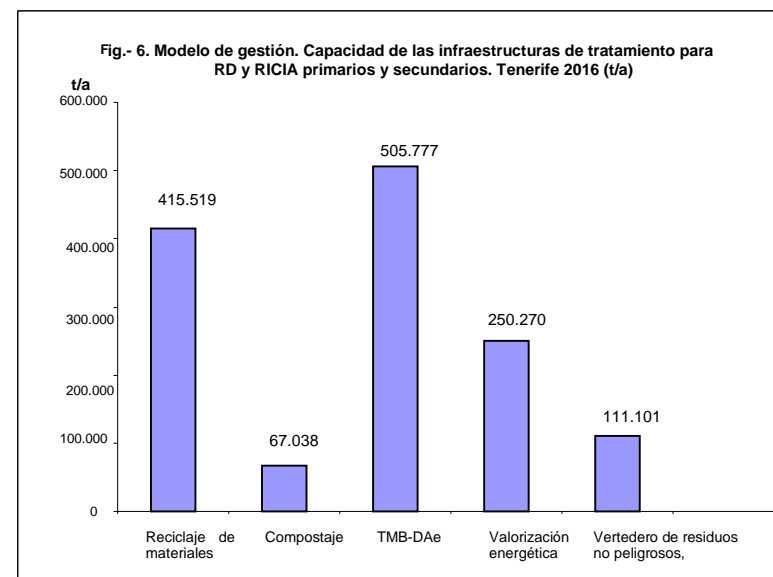
Tabla 49. Residuos secundarios generados en los tratamientos de RU (-) primarios. 2016 (t/a)

Residuos Secundarios	t/a	Destino
Rechazos combustibles del compostaje de MOB-RS	2.766	Valoriz. Energ.
Rechazos inertes del compostaje de MOB-RS	1.186	Vertedero
Rechazos combustibles del reciclaje	16.893	Valoriz. Energ.
Rechazos inertes del reciclaje	573	Vertedero
Rechazos combustibles del TMB	293.179	Valoriz. Energ.
Rechazos inertes del TMB	34.261	Vertedero
Bioestabilizado o compost gris del TMB	41.600	Reciclaje
Materiales recuperables del TMB	59.479	Reciclaje

Escorias de la valorización energética	62.568	Reciclaje
Cenizas de la valorización energética	12.514	Vertedero
	525.018	

Fuente: Elaboración propia PTEOR

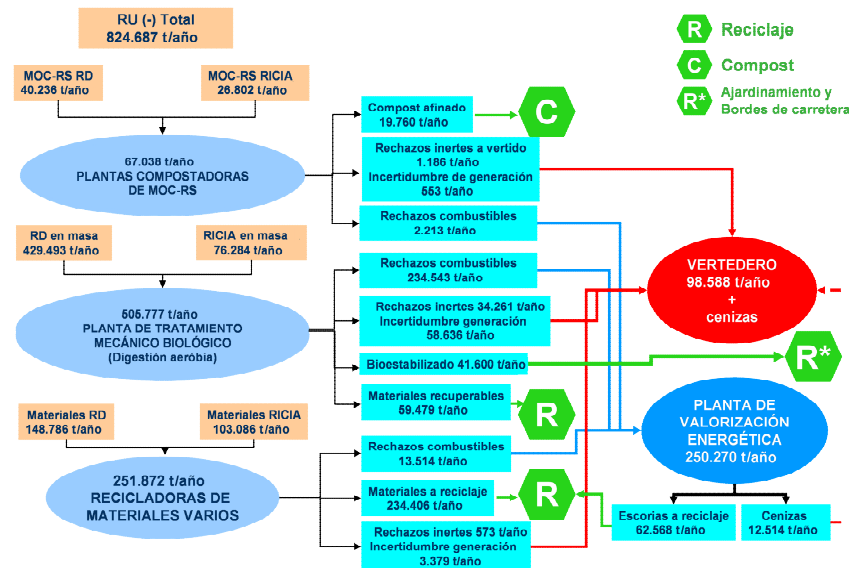
La capacidad necesaria de las infraestructuras de tratamiento para los residuos primarios y secundarios generados en el modelo de gestión adoptado, se reflejan en la figura 6 siguiente:



Fuente: Elaboración propia PTEOR

Finalmente, el siguiente diagrama recoge de manera esquemática los procesos que seguirán los residuos en el modelo de gestión adoptado, en el año 2016, con los balances de masas correspondientes.

MODELO DE GESTIÓN ADOPTADO



3.1.6.2 Recogida

La gestión de recogida de los residuos urbanos ha constituido, y va a seguir constituyendo en gran medida en el futuro, el núcleo central de la gestión municipal de los residuos urbanos. Forma parte de lo que se denomina "red en baja".

De acuerdo con el artículo 25.2.1) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, de bases de régimen local, los municipios son los titulares de la competencia de recogida y tratamiento de los residuos urbanos. En la medida en que no deleguen estas competencias, ellos son los responsables de llevar a buen término la gestión de estos residuos.

No obstante, y aunque de modo frecuente, la gestión de recogida de residuos suele permanecer en el ámbito competencial municipal. En el futuro, ésta se hará más compleja, lo que va a requerir una gestión mancomunada o consorciada, o la realización de la misma por parte de los municipios apoyados en unas directrices muy claras que orienten la gestión de recogida de los residuos urbanos.

En efecto, de cara al futuro, la necesidad de lograr los objetivos de gestión integrada que se fijan en la presente gestión, va a requerir de unos esfuerzos muy importantes en materia de recogida selectiva, no sólo de materiales, sino de materia orgánica compostable y otras subfracciones con interés o potencial de reciclaje. Es más, de cara la futuro ya no se pueden concebir las recogidas selectivas y la recogida en masa como compartimentos estancos, sino que ambas recogidas se deben considerar como vasos comunicantes y deben ser planificadas de forma conjunta, de manera que se logren los objetivos de gestión integrada aprobados con el máximo de rendimiento y el mínimo coste. Es posible que todo esto lleve a que, por lo menos para determinadas subfracciones como la MOC, sea preferible que sean los mismos servicios o las mismas contratadas quienes realicen estas labores, ya que la interconexión entre una y otra recogida va a ser total.

Es más, los resultados que se vayan a obtener en materia de reciclaje y compostaje, dependen de la eficacia y el esfuerzo con que se lleve a cabo la recogida de residuos urbanos. Se podría decir que un alto porcentaje de los éxitos o los fracasos que se vayan a lograr en el futuro en torno a la consecución de los objetivos de gestión integrada, dependen del esfuerzo y la eficacia con que se lleve a cabo la recogida de los residuos urbanos en la red de baja.

3.1.6.2.1. La gestión de recogida de los RD

3.1.6.2.1.1. Directrices generales para la recogida de RD

Las anteriores consideraciones ponen de manifiesto la necesidad de que la futura gestión de recogida de los residuos domiciliarios en la isla de Tenerife o bien se realice de manera agrupada a través de la entidad que se constituya para organizar la gestión de residuos urbanos en la Isla, o bien se realice por parte de los municipios con unas "directrices sobre la recogida de residuos urbanos" orientadas a potenciar la recogida selectiva de materiales y de MOC.

Estas directrices deberían ser desarrolladas por la entidad de gestión, y deberían contener, como mínimo, aspectos relacionados con la definición de las fracciones de residuos urbanos a ser recogidos de forma selectiva, las distintas modalidades de recogida -contenerizada, a puerta, por bolso, etc.- que se podrían implantar en función de la tipología urbanística concreta, los tipos de contenedores que mejor se adaptan a cada situación, los ratios de contenerización, los mejores equipos fijos y móviles de recogida disponibles, el tipo de recogida contenerizada a implantar en cada zona urbana -recogida trasera, recogida lateral, etc.-, y cualquier otra cuestión que permita una relación coste-eficiencia óptima para los objetivos de gestión integrada que se pretendan conseguir.

3.1.6.2.1.2. Una apuesta por la calidad: las recogidas selectivas

Una decisión trascendental en el proceso planificador es la definición de la calidad del sistema en su conjunto, con repercusiones de largo alcance sobre el modelo integrado de gestión y la propia gestión que se pretenden implantar.

Hasta el momento presente, los mayores (cantidad) y mejores (calidad) índices de reciclaje de los sistemas de gestión de residuos urbanos existentes se han logrado a través de sistemas que han realizado una apuesta por la separación en origen y la recogida selectiva del máximo de fracciones. En este sentido, la calidad del sistema sería un parámetro asociado al porcentaje de residuos recogidos de forma selectiva del total de residuos generados.

Los sistemas existentes se moverían entre dos sistemas extremos, ideales o puros, de recogida selectiva: el sistema de recogida en masa puro y el sistema de recogidas selectivas puro. En el primero, la totalidad de los residuos urbanos generados se recogerían en masa y, en el segundo, serían recogidos de forma selectiva.

Los sistemas reales que se podrían implantar quedan recogidos en la tabla siguiente:

Tabla 50. Calidad de los sistemas de gestión de RU en función de la recogida selectiva

Calidad del Sistema	Recogida selectiva (RS)	Recogida en masa (ReM)
SISTEMA MASA PURO	0%	100%
Sistema Calidad Baja	0% < RS < 15%	85% < ReM < 100%
Sistema Calidad Media	15% < RS < 30%	70% < ReM < 85%
Sistema Calidad Alta	30% < RS < 45%	45% < ReM < 70%
Sistema Calidad Muy Alta	45% < RS < 70%	30% < ReM < 45%
SISTEMA SELECTIVAS PURO	100%	0%

Fuente: La gestión de residuos urbanos. Claves para una gestión sostenible. Xabier Garmendia. Desarrollo Protección Ambiental S.L.. Cursos de Verano. Universidad del País Vasco. San Sebastián. 22-24 de agosto de 2005

A lo largo de la historia no han existido en la práctica sistemas puros. Los sistemas de gestión más primitivos pueden aproximarse al sistema de recogida en masa puro pero, ni siquiera en este caso, la totalidad de los residuos se recogen en masa. Siempre habrá un porcentaje de alguna o algunas fracciones que habrán sido recogidas por separado, como por ejemplo los residuos voluminosos, etc.

Los sistemas de baja calidad de gestión que se aproximan al sistema masa puro han estado basados en el vertedero o en las autodenominadas en nuestro país “plantas de

compostaje” de tratamiento de la basura en masa y en los países de América del Norte plantas MRF (Material Recovery Facility). Estas plantas se han venido abandonando a lo largo de los años, o manteniendo un funcionamiento precario, apoyándose cada vez más en los vertederos como alternativa de cierre, debido al bajo rendimiento en cantidad y calidad que venían obteniendo del aprovechamiento de materiales.

La opción por la separación en origen y la recogida selectiva ha sido una opción empírica, que de forma escalonada ha sido implantada en los ámbitos de gestión de nuestro entorno, dada su facilidad y comodidad de implantación y los rápidos resultados que se obtenían desde sus primeros estadios. Estas primeras recogidas selectivas se basaban en las recogidas contenerizadas en acera para las distintas fracciones de RD, y las primeras fracciones que empezaron a recogerse han coincidido con la mayor facilidad del reciclaje de los materiales recogidos, y con los materiales cuya separación por parte del ciudadano es más sencilla e intuitiva. Así se ha visto desplegar en nuestras ciudades los iglús verdes para el vidrio o los contenedores azules para el papel y cartón. Incluso sin necesidad de ninguna normativa estandarizadora, los distintos ámbitos territoriales de gestión han ido adoptando un código de colores homogéneo para sus contenedores: verde para el vidrio, azul para el papel y cartón, y amarillo para los envases ligeros.

Esto ha sido así porque o bien existía una memoria histórica de reutilización, caso del vidrio, o de reciclaje, caso de los periódicos y de otras subfracciones de papel y cartón, y porque la separación de estas fracciones en los domicilios por parte de los ciudadanos es limpia e intuitiva. El vidrio y el papel - cartón se pueden guardar en cualquier sitio de la casa (el balcón por ejemplo) una vez separados sin que causen un problema de olores o deban ser apilados en lugares especiales. Además, su separación es muy intuitiva, se sabe enseguida qué papel-cartón se puede separar porque está limpio y no causa problemas y cual no, porque está sucio (de aceite, salsas, etc.) y a nadie se le ocurriría que aquello sirva para algo en el futuro. Junto a éstas, se han ido reclamando cada vez más subfracciones de manera separada, como los muebles y enseres viejos, las pilas, los electrodomésticos, los textiles, etc.; que, o bien porque por su morfología no pueden eliminarse a través de la bolsa de basura (muebles), o bien porque son retirados por los comerciantes que suministran los nuevos equipos (electrodomésticos, muebles y colchones), o bien porque son fácilmente identificables y manejables (pilas), se vienen separando en origen y recogiendo de forma selectiva cada vez con más intensidad.

A medida que se pide a los ciudadanos que aborden la recogida selectiva de otras fracciones, el proceso se hace más complejo, porque es más difícil interpretar qué es lo que se demanda y porque las nuevas fracciones son más “sucias”, o porque están en mayor contacto con los alimentos, o porque son alimentos. Sería el caso de los envases ligeros y de la materia orgánica compostable (MOC). En estos casos, la participación ciudadana desciende y la calidad con la que se participa, medida por el porcentaje de impropios en estos contenedores, también baja.

La tabla siguiente recoge una serie de hipótesis, elaboradas a partir de la experiencia actual, con el alcance y los límites de la participación ciudadana en la recogida selectiva, la eficacia de la participación, y el grado de pureza de la participación, que

determinan el potencial de recogida selectiva de las cuatro fracciones de los RD que se vienen recogiendo de forma selectiva en contenedores en acera:

Tabla 51. Participación, eficacia, pureza y potencial de recogida selectiva de residuos urbanos

Fracción	Participación	Eficacia	Pureza	Potencial de recogida selectiva
Vidrio	70%	85%	98%	59%
Papel-cartón	60%	60%	95%	36%
Envases ligeros	50%	50%	85%	25%
MOC	40%	60%	95%	23%

Fuente: La gestión de residuos urbanos. Claves para una gestión sostenible. Xabier Garmendia. Desarrollo Protección Ambiental S.L.. Cursos de Verano. Universidad del País Vasco. San Sebastián. 22-24 de agosto de 2005

Se define la participación como el porcentaje de ciudadanos que va a colaborar en el esquema de separación en origen y aportación voluntaria al contenedor de recogida selectiva instalado en la acera para cada fracción reclamada.

Se define como eficacia el porcentaje de material que es separado por el ciudadano que participa en el esquema correspondiente, del total de materiales de esa fracción presente en su bolsa de basura. La diferencia entre lo separado y la totalidad del yacimiento estriba en que en los hogares conviven distintos miembros, con diferente nivel de cultura, conciencia o disposición, y que entre los materiales de cada fracción existen subfracciones que por su grado de suciedad no son separados para reciclaje (por ejemplo para el papel-cartón: papel de cocina, paños higiénicos, etc.), pues arruinaría el reciclaje del resto de subfracciones que fuesen al contenedor azul de papel-cartón.

Se define, por último, como pureza, el porcentaje de material reclamado que termina depositándose en el contenedor correspondiente comparado con el total recogido. Se define también, de manera inversa, como el porcentaje de materiales no reclamados o impropios que terminan depositándose junto con el material reclamado. Por ejemplo: los residuos como corchos, tapones metálicos y de plástico o etiquetas de papel que se depositan en el contenedor de vidrio. Mientras que los impropios del contenedor de papel - cartón pueden ser maderas, metales, papeles sucios o plásticos. Y por último, los impropios del contenedor de envases ligeros podrían ser sartenes, pequeños electrodomésticos y materiales no reclamados de todo tipo.

Por último, en la tabla 48 que aparece en párrafos posteriores se refleja la evolución de los sistemas de recogida selectiva de RD y de su implantación en nuestro país durante las dos últimas décadas.

Como se verá, la implantación ha sido gradual y progresiva en el tiempo a partir de mediados de la década de los 80 del siglo pasado. Se comenzó desplegando los

contenedores de vidrio y de papel cartón, para pasar con posterioridad a implantar la recogida selectiva de materia orgánica compostable y, finalmente, la de envases.

3.1.6.2.1.3. Recogida selectiva y separada de los materiales presentes en los RD

Las fracciones de materiales presentes en los RD con vocación de recogida selectiva son las siguientes:

- Vidrio
 - Hueco
- Papel Cartón
 - Envases
 - No envases
- Envases Ligeros
 - Plásticos
 - Metálicos: férricos, aluminio
 - Complejos: briks
- Textiles

Con carácter general, y a la espera de la aprobación de las directrices de recogida apuntadas en el apartado anterior, la recogida selectiva de este tipo de materiales se realizará de manera contenerizada en acera, en "islas ecológicas" que contengan, cada una, como mínimo: un contenedor para vidrio, uno para papel cartón y uno para envases ligeros y uno de fracción resto. Estas islas se podrán completar con contenedores de MOC. Asimismo y en función de los ratios de contenerización desarrollados en las directrices de recogida, la isla se podrá completar con un contenedor para textiles. Este tipo de recogida, a realizar con carácter general, se completará con la presencia de contenedores para la recogida selectiva de este tipo de materiales en los puntos limpios y minipuntos limpios a implantar.

En paralelo, otro tipo de fracciones y subfracciones se recogerán de manera separada en la red de puntos limpios y de minipuntos limpios. En concreto, serían las siguientes fracciones y subfracciones:

- Metales férricos y no férricos no envases
- Madera
- Residuos peligrosos del hogar:
 - Pilas
 - Baterías

- Fluorescentes
- Pinturas
- Barnices
- Disolventes
- Artículo de limpieza del hogar
- Aerosoles de todo tipo
- Etc.
- Medicamentos
- Pequeños electrodomésticos, incluyendo teléfonos móviles
- Electrodomésticos línea blanca: cocinas, lavadoras, lavavajillas, frigoríficos, hornos de cocina, calentadores de microondas, etc.
- Electrodomésticos línea marrón: televisores, radios, equipos de música, etc.
- Electrodomésticos línea gris: ordenadores, impresoras, pantallas, accesorios informáticos, etc.
- Otros residuos voluminosos: muebles y enseres varios, etc.

Para subfracciones específicas las dos redes principales de recogida selectiva y separada se completarán con redes complementarias como las siguientes:

- Pilas y baterías:
 - Supermercados
 - Establecimientos que comercialicen este tipo de productos o los aparatos que los contengan
- Medicamentos:
 - Farmacias con sus puntos de depósito del sistema integrado de gestión específico existente (SIGRE)
- Electrodomésticos:
 - Establecimientos del ramo que vendan los productos nuevos
- Voluminosos muebles y enseres:
 - Establecimientos del ramo que vendan los productos nuevos
 - Recogida programada por parte de los servicios de limpieza municipales
 - Recogida a puerta, bajo cita previa con los servicios de limpieza municipales

3.1.6.2.1.4. Recogida selectiva de la materia orgánica compostable de los RD: El "sistema 5 personalizado"

La gran decisión durante los últimos 20 años en nuestro país ha consistido en si se daba prioridad en la recogida a la materia orgánica o a los materiales de los envases. Las entidades de gestión que durante esos años apostaron por la MOC implantaron el SISTEMA HÚMEDO-SECO, algunos sin tan siquiera desplegar contenedores de vidrio o de papel cartón. La hipótesis estaba basada en un esquema conceptual muy simple. Se reclamaba de los ciudadanos que separasen la materia orgánica compostable. Toda la MOC, que iría en una bolsa al contenedor de orgánica o húmedo y el resto de residuos, libres ya de materia orgánica y por tanto limpia, iría al contenedor de reciclables o seco. El sistema se cerraba con la construcción de sendas plantas para procesar las bolsas procedentes de ambos contenedores: una planta de compostaje para procesar la MOC y una planta de separación y clasificación de materiales para procesar la bolsa de reciclables limpios. Quedaba resuelto así el problema de los residuos urbanos.

Sin embargo, este sistema, desde el punto de vista conceptual tan simple, no ha sido capaz de superar el contraste con la realidad. La razón está en que no se tuvo en cuenta lo que hasta el momento ha demostrado ser una quimera: la participación del 100% de la población, con el 100% de eficacia y con el 100% de pureza. El no haber tenido en cuenta estos factores ha hecho fracasar estos sistemas, consiguiéndose resultados limitados con la MOC allí donde se ha hecho mucho hincapié en la correcta separación de la fracción húmeda (Molins de Rei), y resultados desastrosos en el esquema seco de reciclables, ya que la población que participa en el esquema húmedo lo hace con una pureza relativa aceptable (impropios $\leq 10\%$), pero un porcentaje muy significativo de la población no participa, con lo que la MOC termina apareciendo en el contenedor seco de reciclables, donde se alcanzan porcentajes de materia orgánica superiores al 30%, con lo que se arruinan las posibilidades de reciclar materiales en cantidad importante y con un mínimo de calidad. En otros lugares el fracaso del sistema ha terminado por el abandono del esquema húmedo-seco (Pamplona, por ejemplo).

Por último, los sistemas más avanzados han apostado por esquemas más complejos de separación en origen, reclamando de manera separada cada vez más fracciones. En concreto, para la recogida selectiva contenerizada en acera de los RD, se ha optado por reclamar cinco fracciones distintas como: vidrio, papel-cartón, envases ligeros, materia orgánica compostable y resto. La diferencia estribaría entre reclamar la MOC de manera universal sin restricciones (Sistema 5, caso de Barcelona), o reclamarla de manera restringida a los generadores, donde quepa asegurar unos mínimos de calidad (grandes generadores, hostelería y restauración, áreas urbanas de alta densidad, etc., como sería la opción de Gipuzkoa (*Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Gipuzkoa 2002-2016 (PIGRUG)*). Diputación Foral de Gipuzkoa. 2002), Sistema 4 y ½ con recogidas contenerizadas en acera y a puerta). En este segundo caso no se daría la opción de participar en la recogida selectiva a aquellos ciudadanos que lo harían de tener la oportunidad. Por ello, durante los últimos meses, en la Mesa de Reciclaje de Guipúzcoa se ha decidido dar un paso más e implantar el denominado SISTEMA 5

PERSONALIZADO. En este sistema, junto a las recogidas contenerizadas a o puerta de grandes generadores y áreas urbanas de alta densidad, se despliegan, con carácter general, contenedores de MOC cerrados con llave; y los ciudadanos que quieran participar se adscriben al contenedor más cercano a su domicilio y reciben información sobre cómo, qué y por qué separar la MOC, un pequeño curso de formación para el uso del esquema y qué materia orgánica se reclama, un cubo para separar la MOC y una llave para acceder al contenedor.

Con este sistema, y tal y como queda recogido en la tabla 12 anterior, se espera alcanzar en el futuro porcentajes apreciables de participación (quizás hasta el 40%), con eficacias de separación elevadas (hasta un 60%) y con una pureza espléndida (95% ó menos del 5% de impropios).

Tabla 52. Evolución de los sistemas de recogida contenerizada de residuos urbanos en España 1985-2005

	TIPO	Contenedores					SISTEMA	ÉPOCA	MODELO
		Vidrio	Papel Cantón	Envases Ligeros	Mat. Orgán Biodegr.	Resto			
Sistema Tradicional		0	0	0	0	1	1	Segunda mitad de los 80	Típico
Sistema Tradicional Evolucionado	I	1	0	0	0	1	2	Primera mitad de los 90	Típico
	II	1	1	0	0	1	3	Mediados de los 90	Típico
	III	1	1	0	1	1	4	Primera mitad de los 90	Pamplona, Córdoba, Montejuirra
	IV	1	1	1	0	1	4	Segunda mitad de los 90	Manc. Sasieta
Sistema Avanzado	I	1	1	1	1/2	1	4 1/2	Primera mitad de los 00's	Manc. Txingudi, Gipuzkoa
	II	1	1	1	1	1	5	Primera mitad de los 00's	Barcelona
	III	1	1	1	1*	1	5+	Segunda mitad de los 00's	Manc. Sasieta, Gipuzkoa

(*) Contenedor de MOC en acera personalizado.

5+ = Sistema 5 personalizado

Fuente: La gestión de residuos urbanos. Claves para una gestión sostenible. Xabier Garmendia. Desarrollo Protección Ambiental S.L.. Cursos de Verano. Universidad del País Vasco. San Sebastián. 22-24 de agosto de 2005

En nuestro caso, se establece con carácter general el SISTEMA 5 PERSONALIZADO, con la posibilidad de participación universal de toda la ciudadanía. En todo caso, la participación es voluntaria, y cada ciudadano inscrito en el programa de recogida selectiva de MOC contenerizada en acera quedaría adscrito al contenedor más próximo a su domicilio y asociado a una base de datos asignada a cada contenedor a través de un sistema de información geográfica (GIS), por lo que se sabe en todo momento quiénes utilizan un contenedor determinado y, por lo tanto, su uso está personalizado. De aquí la denominación de "Sistema 5 Personalizado". El objetivo de este sistema es permitir la participación del total de la ciudadanía, pero sin la pérdida de calidad que conllevan los sistemas anónimos y que han arruinado, hasta el presente, los esfuerzos que se han venido realizando por recoger de forma selectiva la MOC.

Con todo ello, se espera conseguir que quien participe lo haga con calidad, y que si se detecta en uno de estos contenedores la presencia de residuos impropios no reclamados, agentes especializados puedan realizar una ronda de información y explicación entre todos los ciudadanos adscritos a ese contenedor, para informarles de las anomalías que se vienen detectando y recordarles qué se debe separar y por qué. El sistema abre además múltiples posibilidades, como por ejemplo, plantear algún tipo de bonificación en la tasa de basura de los ciudadanos inscritos, de manera que quienes participen sientan que su esfuerzo se vea, no sólo moral, sino también materialmente, recompensado.

El sistema permite una implantación gradual, dando a todos los ciudadanos la oportunidad de participar en el compostaje de los residuos compostables que generan, con un mínimo esfuerzo y la máxima garantía de viabilidad técnica, económica y ambiental.

Con carácter previo a la implantación del modelo se debe realizar una experiencia piloto, en un ámbito territorial acotado, que permita valorar la eficacia de este sistema de recogida selectiva y las dificultades que puede presentar su implantación en un entorno como el de la isla de Tenerife.

En cualquier caso, esta opción general no excluye la implantación, con carácter limitado o experimental, de otros sistemas de recogida de MOC, como la recogida a puerta o la recogida por boleo.

3.1.6.2.1.5 Recogida en masa de la fracción resto de los RD

El resto de residuos domiciliarios no recogidos de forma selectiva, bien porque carecen de potencial de reciclaje y no son reclamados, bien porque no han sido objeto de separación en origen por parte de los ciudadanos, se recogerán como fracción resto en masa, en recogida contenerizada en acera con carácter general.

Las directrices de recogida a desarrollar, ya mencionadas, abordarán la implantación de sistemas eficientes de recogida de este contenedor, como la recogida lateral, y las condiciones para su aplicabilidad en función de la tipología urbana o municipal.

3.1.6.2.2. La gestión de recogida de los RICIA

3.1.6.2.2.1. Directrices generales para la recogida de RICIA

Lo mismo que para el caso de los residuos domiciliarios, la recogida de los residuos RICIA debería contar, como mínimo, con unas directrices desarrolladas por la entidad de gestión y deberían contener, como mínimo, aspectos relacionados con la definición de las fracciones de residuos RICIA a ser recogidos de forma selectiva por actividades, o las distintas modalidades de recogida -contenerizada, puerta a puerta, etc.- que se puedan implantar en función de la tipología y la ubicación de la actividad en cuestión.

Las directrices podrían contener, además, los tipos de contenedores que mejor se adaptan a cada situación, los ratios de contenerización, los mejores equipos fijos y móviles de recogida disponibles, el tipo de recogida a implantar dependiendo de la actividad y de donde se encuentre ubicada -zona urbana, zona industrial, zona comercial, etc.-, y cualquier otra cuestión que permita una relación coste-eficiencia óptima para los objetivos de gestión integrada que se pretendan conseguir.

3.1.6.2.2.2. Recogida selectiva de los materiales presentes en los RICIA

Se recogerán de forma selectiva los siguientes materiales presentes en los residuos RICIA. Estos materiales son aquellos que por su naturaleza o composición son asimilables a los residuos domiciliarios, como por ejemplo:

- Vidrio
 - Hueco
- Papel cartón
 - Envases
 - No envases
- Envases ligeros plásticos
- Madera

Se hará especial hincapié, entre los materiales, con la recogida selectiva de la madera, ya que posee un gran potencial de reciclaje.

La recogida de este tipo de materiales depende de un análisis, caso por caso, de la magnitud y la ubicación de los yacimientos de estos tipos de residuos, pudiendo utilizarse tanto la recogida a puerta individualizada como la recogida contenerizada en áreas de aportación de centros comerciales, polígonos industriales, etc.

3.1.6.2.2.3. Recogida selectiva de la materia orgánica compostable de los RICIA: La recogida a puerta de los grandes generadores

La recogida de la MOC producida por los grandes generadores de materia orgánica en las actividades industriales, comerciales e institucionales se realizará puerta a puerta y municipio por municipio.

En primer lugar, habrá que proceder a la identificación de esos grandes generadores y concertar con ellos la separación en origen de la materia orgánica.

Las actividades industriales, comerciales e institucionales con potencial para generar grandes cantidades de materia orgánica se recogen de manera sistematizada en la tabla siguiente:

Tabla. 53 Grandes generadores de MOC industriales, comerciales e institucionales

INDUSTRIALES	COMERCIALES	INSTITUCIONALES
Comedores empresariales	Mayoristas y Cooperativas	Hospitales
Empresas de catering	Mercados Municipales	Residencias Ancianos
	Hipermercados	Comedores Escolares
	Restaurantes Comerciales Centros	Comedores Universitarios
	Restaurantes Grandes	Residencias Estudiantes
	Hoteles	Albergues Estudiantes
	Hostales, Agroturismo	Albergues Transeúntes
	Bares	Cuarteles
	Restaurantes Pequeños	Cárceles
	Supermercados	
	Fruterías	
	Carnicerías	
	Pescaderías	

Fuente: Desarrollo Protección Ambiental, S.L.

Las directrices de recogida de residuos urbanos podrían incluir la redacción de una ordenanza municipal tipo de recogida selectiva de MOC entre grandes generadores, haciendo obligatoria la misma, por ejemplo, a partir de un determinado volumen de generación. Al mismo tiempo, se podría aprovechar esta individualización de la relación con los grandes generadores de MOC para implantar, por ejemplo, tasas de cuantía

variable entre estos generadores de RICIA, de manera que se premiase la participación en esquemas de separación en origen y se penalizase lo contrario.

3.1.6.2.2.4. Recogida en masa de la fracción resto de los RICIA

El resto de residuos RICIA no recogidos de forma selectiva, bien porque carecen de potencial de reciclaje y no son reclamados, o bien porque no han sido objeto de separación en origen por parte de los establecimientos industriales, comerciales o institucionales señalados, se recogerán como fracción resto en masa, en recogida contenerizada en acera con carácter general.

Las directrices de recogida a desarrollar, ya mencionadas, abordarán la implantación de sistemas eficientes de recogida de este contenedor como la recogida lateral, y las condiciones para su aplicabilidad en función de la tipología urbana o municipal.

3.1.6.3. El tratamiento biológico de la materia orgánica compostable (MOC)

3.1.6.3.1. La materia orgánica compostable en los RD y en los RICIA

La materia orgánica compostable presente en los residuos urbanos, RD y RICIA, está compuesta por las siguientes subfracciones:

- Restos de alimentos cocinados y sin cocinar
- Residuos de poda y jardinería
- Papel y cartón
- Textiles
- Madera
- Otros residuos orgánicos compostables de origen vegetal

Con relación al papel y cartón, a los textiles y a la madera, el presente modelo de gestión apuesta por su reciclaje, a partir de la recogida selectiva.

En cuanto a los otros residuos orgánicos compostables de origen vegetal – fundamentalmente los que aparecen entre los residuos de la limpieza de playas y los de la limpieza viaria – su heterogeneidad y el tipo de recogida que se realiza con ellos, hace que se presenten mezclados y contaminados con otros desechos. De ahí que no sean fracciones aptas para ser tratadas de forma biológica, por lo que su aprovechamiento pasa, en su caso, por la valorización energética o el vertido.

En la limpieza de cauces de barrancos en cambio, cuando lo que se realiza es una retirada de vegetación, esta puede ser destinada a compostaje. Esta limpieza se realiza de manera puntual y localizada.

Así pues, este apartado se dedica a los restos de alimentos cocinados y sin cocinar y a los restos de poda y jardinería, a la que se denomina materia orgánica compostable (MOC).

Al valorar el alcance estratégico del documento de trabajo de la Comisión Europea sobre el tratamiento biológico de los residuos biodegradables (*Biological treatment of biological waste*. Documento de trabajo. 2º Borrador. Bruselas, 12 de febrero de 2001. Comisión Europea) se observa que en él se plantea que una gestión mejorada de los residuos compostables debería reforzar por este orden: la prevención, la reutilización y el reciclaje de lo que se pueda, el compostaje, la digestión anaerobia, el tratamiento mecánico-biológico y, en último lugar, la generación de energía.

Habiendo realizado medidas de prevención para los residuos que ya hayan sido generados, y habiendo cumplido con la reutilización y el reciclaje de papel y cartón, textiles y madera, existen diferentes posibilidades de tratamiento para las dos subfracciones restos de alimentos y residuos de poda y jardinería:

- El compostaje de los residuos compostables recogidos de forma selectiva, sin transformación en el material original.
- La digestión anaerobia de los residuos compostables recogidos de forma selectiva, sin transformación en el material original.
- El tratamiento mecánico-biológico (TMB) de los residuos compostables, con digestión aerobia de la materia orgánica de rechazo (MOR) recuperada de la fracción resto en la fase de separación mecánica.
- El uso de los residuos compostables como fuente para la generación de energía.

3.1.6.3.2. El Programa de compostaje de la MOC de los RD y de los RICIA

La implementación de todas las determinaciones del PTEOR en esta materia, requiere de la puesta en marcha de un programa de compostaje específico que materialice a nivel micro las previsiones que se realizan a nivel de programación.

Este programa debe incluir como mínimo el desarrollo de los siguientes aspectos:

- Promoción del autocompostaje para viviendas unifamiliares o áreas residenciales de baja densidad.
- Impulso al compostaje comunitario allí donde sea técnica y económicamente viable.

- Implantación de distintos sistemas de recogida selectiva de MOC.
- Identificación de los grandes generadores de materia orgánica en los RICIA e implementación de un plan de acción para involucrarlos en la separación en origen de la MOC.
- Desarrollo del plan de acción para la implantación, con carácter general en toda la Isla, del sistema 5 personalizado o, también llamado quinto contenedor personalizado.
- Realización de campañas de caracterización para conocer con más exactitud la cuantía y la calidad del yacimiento de MOC presente en los RD y en los RICIA.
- Realización de los estudios previos para la definición del tipo de tecnologías de compostaje a implantar en la Isla.
- Estudio de la demanda potencial e identificación de los posibles usuarios de compost como enmienda orgánica para usos agrícolas, forestales, cultivo de flores y plantas ornamentales, jardinería pública y privada y campos de golf, etc.
- Cualquier tipo de estudio o acción adicionales que se considere necesario para la implementación del compostaje y el desarrollo de la utilización del compost en la Isla.

En sus aspectos cuantitativos, el programa de compostaje a desarrollar se centrará en la recogida selectiva y el compostaje de los siguientes yacimientos:

- Autocompostaje de la MOC generada por las viviendas unifamiliares con jardín.
- Compostaje de la MOC de los domicilios particulares a través de la recogida selectiva contenerizada en acera mediante el despliegue de un 5º contenedor (ver medida 3.1. de los ejes estratégicos transversales del presente documento).
- Compostaje de la MOC recogida de forma selectiva de los grandes generadores.
- Compostaje de los residuos de poda y jardinería recogidos de forma selectiva.

Los objetivos de recogida selectiva y contenerización, en su caso, para cada uno de estos yacimientos se encuentran detallados como sigue:

Tabla 54. Objetivos de los indicadores de recogida selectiva de MOC. Tenerife. 2009-2016 (%)

Actuación	Tipo	2009	2012	2016
Autocompostaje	RD	20%	40%	60%
5ª contenedor personalizado	RD	10%	30%	55%
Ratio contenerización (hab/contenedor) 5º contenedor Personalizado	RD	350	225	100
Grandes generadores	RICIA	30%	45%	60%
Poda y jardinería	RICIA	40%	70%	100%

Fuente: Elaboración propia

Es decir, se trataría de alcanzar la cobertura en autocompostaje del porcentaje de viviendas unifamiliares señaladas en la tabla anterior para los años correspondientes. Asimismo, se busca la participación en la recogida selectiva de MOC los porcentajes de población señalados para la recogida en 5º contenedor personalizado en los respectivos años. En principio, esto se logrará a través de una contenerización con los ratios señalados. Además, se prevé alcanzar una participación de los grandes generadores en la recogida selectiva de MOC, en los porcentajes recogidos en la tabla anterior para los años 2009, 2012 y 2016. Por último, el objetivo en cuanto a los residuos de poda y jardinería se cifra en acceder a los porcentajes señalados en la tabla para los años correspondientes.

Todo ello daría un programa de compostaje con yacimientos y objetivos bien identificados, con los que se lograría alcanzar la recogida selectiva de las cantidades de MOC calculadas a continuación para cada yacimiento.

3.1.6.3.3. Autocompostaje en viviendas unifamiliares

Este programa pretende la participación de un número creciente de hogares en la implantación de autocompostadores en sus viviendas de manera que realicen compost con sus propios restos de comida, de poda y de jardinería.

Los objetivos y cantidades esperadas de tratamiento de estos residuos se recogen en la tabla siguiente. Hay que tener en cuenta que en la medida que los residuos así gestionados no llegan a las corrientes de residuos a ser tratadas en instalaciones de gestión de residuos, éstos no se contabilizan produciéndose en la práctica la prevención de los residuos.

Tabla 55. Yacimiento accesible de MOC en autocompostaje. Tenerife. 2009-2016

Descripción	2009	2012	2016
Nº total de viviendas unifamiliares (2004)	83.777	83.777	83.777
% De viv. estimadas en autocompostaje	20%	40%	60%
Viviendas en autocompostaje (nº)	16.755	33.511	50.266
Nº medio de hab. por vivienda	2,8	2,8	2,8
Población estimada autocompostaje (hab)	46.915	93.830	140.745
Ratio de MOC recogida (kg/habitante y año)	69,4	69,4	69,4
MOC accesible en autocompostaje (t/año)	3.254	6.507	9.761

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se recogen los principales parámetros del programa, a saber:

- Se utiliza el censo de viviendas unifamiliares existente en Tenerife en 2004 para todo el periodo. Dado que se desconoce cuál puede ser su evolución en el tiempo, se ha considerado que este censo permanece inalterado en el tiempo hasta el 2016. Esta consideración es a todas luces conservadora ya que en principio el número de viviendas unifamiliares va a seguir creciendo, por lo que las cantidades finales generadas, si se mantienen los porcentajes de implicación en el programa, van a ser mayores de las calculadas.
- Los porcentajes de viviendas que se espera conseguir que se sumen al programa de autocompostaje irían creciendo desde el 20% el 2009, hasta el 60% el 2016.
- Se supone una ratio media de 2,8 habitantes por vivienda unifamiliar aislada.
- La población estimada que se espera que participe en este programa alcanzaría los 140.745 habitantes el año 2016, lo que supone un 11,6% del total de la población de hecho esperada en el año 2016.
- La cantidad de MOC accesible mediante este programa se espera que alcance las 9.761 toneladas el año 2016.

3.1.6.3.4. Compostaje de la MOC generada en los domicilios y recogida mediante el 5º contenedor personalizado

Este programa persigue la participación de los ciudadanos en la separación en origen, en sus hogares, y la recogida selectiva de la MOC producida en los domicilios particulares. Se pretende que todos los ciudadanos que lo deseen puedan participar en este programa. Además, y tal y como se detalla en apartados posteriores, el objetivo es que la participación pueda ser universal de toda la ciudadanía pero sin que esto suponga una merma de la calidad de la MOC que se recoge. De no ser así, y tal y como se ha

comprobado en otros lugares, una pérdida de calidad de la MOC recogida termina por arruinar el programa.

Los objetivos y cantidades esperadas de tratamiento de estos residuos se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 56. Yacimiento accesible de MOC en 5º Contenedor personalizado. Tenerife. 2009-2016

Descripción	2009	2012	2016
Población (habitante)	1.007.361	1.086.014	1.211.656
Población estimada participante en el autocompostaje (20% de participación de viviendas)	46.915	93.830	140.745
Población objetivo (habitante)	960.446	992.184	1.070.911
% de población que participa	10%	30%	55%
Población estimada que participa en 5º Contenedor Personalizado (habitante)	96.045	297.655	596.386
Ratio de MOC recogida (kg/habitante y año)	51,1	51,1	51,1
MOC accesible en 5º Contenedor Personalizado (t/año)	4.908	15.210	30.475

Fuente: Elaboración propia

Los parámetros de este programa detallados en la tabla anterior se explicitan de la manera que sigue:

- La población considerada se refiere a la prognosis de la población de hecho en la Isla y a su previsible evolución hasta el año 2016.
- La población objetivo a la que se va a dirigir el programa, es la resultante de restar a la población total la población que participa en el programa de autocompostaje de las viviendas unifamiliares.
- Los objetivos de participación de la población irán incrementándose desde el 10% al comienzo en el 2009 hasta el 55% de la población objetivo en el año 2016.
- La población estimada que se espera que participe en este programa alcanzaría los 596.386 habitantes el año 2016, lo que supone un 49,2% del total de la población de hecho esperada en ese año.
- La cantidad media de MOC que se espera recoger por habitante al año, se estima en 51,1 kilogramos lo que supone una media diaria de 140 g/habitante y día. Esta cantidad está contrastada como alcanzable en zonas como la región de Bolonia (Italia) donde el sistema lleva años implantados.
- La cantidad de MOC accesible mediante este programa se espera que alcance las 30.475 toneladas el año 2016.

- Tal y como se refleja en la tabla 52 anterior, los ratios de contenerización que se consideran necesarios para alcanzar los objetivos de recogida selectiva de MOC programados serían los siguientes: un contenedor cada 350 habitantes en 2009, un contenedor cada 225 habitantes en 2012 y un contenedor cada 100 habitantes en 2016.

3.1.6.3.5. Compostaje de la MOC producida por los grandes generadores

La MOC de los residuos urbanos producidos por los grandes generadores se viene recogiendo en las áreas urbanas de manera conjunta con el resto de la basura domiciliaria, de manera que se carece de información sobre la cantidad y la calidad de este tipo de residuos. No obstante, por estudios y estadísticas realizados en otras zonas de nuestro país (Cataluña, País Vasco) se sabe que la cantidad de residuos RICIA, correspondientes a los grandes generadores oscila entre un 18% y un 25% del total de los residuos domiciliarios identificados como tales por los actuales sistemas de recogida.

En el futuro, y a medida que los RICIA de grandes generadores vayan recogándose de manera separada las cantidades generadas se irán contabilizando de manera más adecuada; sin embargo, en la actualidad, para saber cual es el yacimiento total de RICIA sobre el cual se quiere intervenir, se deberán hacer estimaciones del mismo en base a los mencionados porcentajes.

A continuación, se muestra una aproximación realizada para calcular el yacimiento de MOC de grandes generadores accesible mediante recogida selectiva.

Tabla 57. Yacimiento accesible de MOC en grandes generadores RICIA. Tenerife. 2009-2106

Descripción	2009	2012	2016
Yacimiento total de MOC en RD (t/año)	168.372	177.005	191.121
Yacimiento total de MOC procedente de RICIA y recogido como RD (18% del total recogido como RD) (t/año)	30.272	31.824	34.362
% accesible de grandes generadores	30%	45%	60%
MOC accesible de grandes generadores (t/año)	9.081	14.321	20.617

Fuente: Elaboración propia

Los parámetros de este programa antes detallados se explicitan de la manera siguiente:

- El yacimiento total de MOC procedente de RICIA y recogido como RD, se calcula como un porcentaje de estos residuos; estimándose en 34.362 toneladas la MOC que se va a generar en el año 2016.

- Los porcentajes de accesibilidad a este yacimiento se espera que crezcan desde el 30% el año 2009, hasta el 60% el año 2016.
- La cantidad de MOC accesible mediante este programa se espera que alcance las 20.617 toneladas el año 2016.

3.1.6.3.6. Compostaje de los residuos de poda y jardinería

Los residuos de poda y jardinería forman parte de los RICIA, la mayoría corresponden al mantenimiento municipal de parques y jardines y se recogen por separado por los servicios municipales que realizan las labores de mantenimiento de las zonas verdes y el arbolado del municipio correspondiente.

La evolución del yacimiento de estos residuos se estima que siga las pautas recogidas en la siguiente tabla:

Tabla 58. Yacimiento accesible de MOC de poda y jardinería. Tenerife. 2009-2106

Descripción	2009	2012	2016
Yacimiento total de poda y jardinería en RICIA (t/año)	3.520	4.482	6.185
% accesible de poda y jardinería	40%	70%	100%
MOC accesible de poda y jardinería (t/año)	1.408	3.138	6.185

Fuente: Elaboración propia

Los parámetros de este programa se explicitan como sigue:

- El yacimiento total de residuos de poda y jardinería se estima que alcance las 6.185 toneladas en el año 2016.
- Los porcentajes de accesibilidad a este yacimiento se espera que crezcan desde el 40% el año 2009, hasta el 100% el año 2016.
- La cantidad de MOC accesible mediante este programa alcanzará por lo tanto las 6.185 toneladas el año 2016.

3.1.6.3.7.- Resumen del programa de compostaje

La tabla siguiente recoge de manera resumida el potencial de acceso a la MOC en autocompostaje o recogida de forma selectiva.

A todos los efectos, la MOC tratada en autocompostaje formaría parte de las acciones en materia de prevención ya que al tratarse *in situ* en los jardines de las viviendas unifamiliares en que se implante, dejará de depositarse en los contenedores y, por lo tanto, no entrará a formar parte de los residuos generados necesitados de tratamiento.

La MOC accesible para todos los yacimientos señalados, varía desde las 18.651 toneladas en el año 2009 hasta las 67.038 toneladas en el año 2016.

Tabla 59. Yacimiento accesible MOC por todas las recogidas selectivas. Tenerife. 2009-2016

Descripción	Tipo	2009	2012	2016
Autocompostaje	RD	3.254	6.507	9.761
5º contenedor personalizado	RD	4.908	15.210	30.475
Subtotal MOC de RD		8.161	21.717	40.236
Grandes generadores	RICIA	9.081	14.321	20.617
Poda y jardinería	RICIA	1.408	3.138	6.185
Subtotal MOC de RICIA		10.490	17.458	26.802
Total MOC de RU (-)		18.651	39.176	67.038

Fuente: Elaboración propia

Los anteriores datos permiten acotar el alcance de las actuaciones sobre la MOC y la importancia relativa de cada yacimiento y su evolución en el tiempo. Por ejemplo, mientras que en el año 2009 el principal yacimiento lo forman los grandes generadores con un potencial de 9.081 toneladas, el 48,7% del total, en el año 2016 el principal yacimiento estaría formado por la MOC de origen domiciliario, recogida selectivamente en el 5º contenedor personalizado con llave, con 30.475 toneladas que representarían el 45,5% del total de MOC accesible en ese ejercicio.

3.1.6.3.8.- La Oficina de Promoción del Compost (OPC)-Agencia de Fertilización Orgánica

Un aspecto clave en el éxito de una estrategia de compost es el control sobre la calidad del producto resultante del tratamiento biológico de la MOC contenida en los residuos, así como la promoción del uso del producto en distintas aplicaciones.

La apuesta de la presente planificación en relación al compost es por la obtención de un producto de calidad utilizable en agricultura, o compost agrícola, obtenido a partir de la MOC recogida de forma selectiva. Además, el Modelo de Gestión apuesta por tratar de forma biológica el resto de la materia orgánica contenida en los residuos urbanos, a partir de la MOR contenida en la basura recogida en masa de la que se obtendría un producto de calidad no agrícola denominado bioestabilizado o compost gris, cuyos usos

estarían restringidos a la lucha contra la desertificación, la recuperación de áreas degradadas y canteras o la cubrición de vertederos, así como para su empleo en jardines públicos, márgenes de carretera, previo a sus oportunos estudios.

La utilización, tanto del compost agrícola como del compost gris, requiere de unos conocimientos, de un saber hacer, que posibilite el uso de los distintos productos para las distintas aplicaciones, controlando la calidad de toda la cadena de gestión de la MOC: desde la calidad de la recogida hasta la calidad del producto final, pasando por la calidad del tratamiento de la materia orgánica hasta su conversión en compost. De la misma manera se debería controlar la calidad de la MOR y los obstáculos para la utilización de la misma en aplicaciones no agrícolas ni de jardinería.

Para todo ello se prevé la creación de una Oficina de Promoción del Compost (OPC) con el alcance y funciones que determine la Entidad de Gestión que se cree de acuerdo con las previsiones del apartado 3.1.7. del presente documento. Esta oficina, OPC, tendrá una doble función: por un lado controlará la calidad de todo el proceso de producción del compost, tanto agrícola como gris, y por otro promocionará los distintos usos de ambos tipos de compost, en línea con los fines y objetivos de las Agencias de Fertilización Orgánica que se empiezan a impulsar en distintos lugares del país.

Esta oficina velará por el seguimiento (trazabilidad) del compost agrícola producido y por el control de la calidad de dicho compost, de manera que se garantice el cumplimiento de los requisitos de calidad del compost reflejados en la normativa nacional existente como el Real Decreto 824/2005, de 8 de julio, de productos fertilizantes, o en la futura normativa europea que se vaya a desarrollar al respecto.

Asimismo, corresponderá a esta oficina el seguimiento de la calidad del compost gris fabricado a partir de la materia orgánica de rechazo (MOR) procedente de la fracción resto recogida en masa y estabilizada biológicamente en la planta de TMB. Los usos de este producto estarían ligados a la restauración de canteras y áreas degradadas, a la cubrición de vertederos, etc.

Desde un punto de vista organizativo y al margen de la estructura de gestión de la Oficina OPC, cuyo desarrollo y corresponderá al Cabildo Insular y al Ente de Gestión de Residuos que se cree de acuerdo con el apartado 3.1.7. del presente Modelo de Gestión, la misma servirá además de órgano de encuentro y participación de los distintos agentes económicos y sociales directamente implicados o interesados en la promoción y uso del compost y en el impulso al tratamiento biológico de la materia orgánica compostable contenida no sólo en los residuos urbanos, sino en todo el resto de corrientes de residuos con fracciones orgánicas susceptibles de ser tratadas biológicamente: residuos agrícolas, ganaderos o forestales.

3.1.6.3.9.- Tratamiento biológico del 100% de la materia orgánica compostable

El Modelo de Gestión opta por el tratamiento biológico de la totalidad, del 100%, de la materia orgánica compostable (MOC) presente en los RD y los RICIA.

En efecto, la totalidad de la materia orgánica compostable, tal y como ha quedado definida con anterioridad, generada en 2016 de todos los orígenes e identificada, asciende a 217.923 toneladas, tal y como se recoge en la tabla siguiente

Tabla 60. Origen de la MOC generada. Tenerife. 2016 (t/año)

Origen de la MOC	t/año
MOC generada como RD	191.121
MOC generada como RICIA	26.802
Total MOC generada	217.923

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Las cantidades de MOC identificadas en los RD y en los RICIA son una proyección al año 2016 de las cantidades de materia orgánica compostable presentes en la actualidad en estas corrientes de residuos, tal y como se reflejará más adelante. En el futuro estas cantidades pueden ir variando, sobre todo de manera relativa, al ir mejorando la gestión y el control estadístico de los RICIA tal y como ha quedado de manifiesto en el apartado de generación de residuos anterior.

En cualquier caso, con la información disponible en la actualidad, la previsión de tratamiento biológico de la MOC será el siguiente:

Tabla 61. Destino de la MOC generada. Tenerife. 2016 (t/año)

Destino de la MOC	t/año	%
MOC recogida selectivamente a compostaje (1)	67.038	30,8%
MOC recogida en masa a TMB	150.885	69,2%
Total MOC tratada biológicamente	217.923	100,0%

(1) De ellas 9.761 t/a lo son en autocompostaje

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Como figura en esta tabla, de las 217.923 toneladas de MOC esperadas en el año 2016, se estima tratar en autocompostaje 9.761 toneladas y recoger de forma selectiva el resto hasta 67.038 toneladas que irían a compostaje en las plantas previstas para ello y unas 150.885 toneladas serían recogidas en masa e irían a tratamiento mecánico biológico. Por lo tanto, el 100% de la materia orgánica compostable sería tratada biológicamente y convertida en compost agrícola (30,8%) o en compost gris o

bioestabilizado (69,2%) utilizable como material de recuperación de canteras, áreas degradadas, para jardines públicos, márgenes de carretera, etc., previo a los oportunos estudios.

3.1.6.3.10.- Cumplimiento del mandato europeo de reducción de la MOC a vertedero

La Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos, obliga a los Estados miembro a cumplir con unos porcentajes de reducción de vertido de materia orgánica sin tratar en los vertederos.

Si bien es cierto que estos objetivos son mandatorios a nivel de Estado, no es menos cierto que una manera de lograrlos es conseguir que cada unidad de gestión de residuos los cumpla por sí misma de forma desagregada con lo que el Estado miembro cumpliría con los objetivos de manera agregada. Esto es más evidente, si cabe, en el caso de un sistema insular como el de la Isla de Tenerife.

Estos objetivos se establecen para los años 2006, 2009 y 2016 como porcentajes de reducción respecto a la materia orgánica vertida en 1995. Los objetivos de la Directiva vienen recogidos de manera sintética en la tabla siguiente:

Tabla 62. Objetivos de reducción de residuos MOC a vertedero según la Directiva 1999/31/CE

Fracción	Objetivos reducción según Directiva 1999/31/CE		
	2006	2009	2016
MOC a vertedero (1)	75%	50%	35%

(1) Porcentaje de MOC a vertedero en el año de referencia como porcentaje de la generada en 1995

Fuente: Directiva 1999/31/CE, relativa al vertido de residuos

Es decir, que en el año 2006 sólo se podría verter el 75% de la materia orgánica compostable generada en 1995 y así en lo sucesivo hasta llegar al año 2016 en el que sólo estaría permitido verter el 35% de la materia orgánica que se hubiera generado en el año 1995.

Teniendo en cuenta que la MOC estimada que se generó en Tenerife en 1995 es de 118.293 toneladas, una simulación de las cantidades de MOC que se podrían verter de acuerdo con la Directiva, se recoge en la tabla siguiente:

Tabla 63. Cantidad máxima de residuos MOC a vertedero según la Directiva 1999/31/CE.

Tipo de residuo	Objetivos de vertido de MOC según la Directiva 1999/31/CE (t/año)			MOC generada (t/a)
	2006	2009	2016	
MOC de RU (-) a vertedero	88.719	59.146	41.402	118.293

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Es decir, que en los años 2006, 2009 y 2016 sólo se podrían verter 88.179, 59.146 y 41.402 toneladas al año respectivamente. Estos son, por tanto, los objetivos a batir en Tenerife con las determinaciones puestas en marcha con este modelo la gestión de los residuos urbanos.

En él se prevé la recogida selectiva y el compostaje de MOC recogida de forma selectiva en tres nuevas plantas descentralizadas ubicadas en la Zona Norte, Zona Este y Zona Sureste. El desarrollo de estas plantas se pretende que sea modular y que las inversiones se vayan ajustando al cumplimiento de los objetivos de recogida selectiva necesarios.

En principio, se prevé la construcción de estas plantas en tres fases. En la primera fase (2009) se instalaría una capacidad de tratamiento de 18.651 toneladas, incluido el autocompostaje, distribuida de la forma como se recoge en la tabla siguiente. En la segunda fase, se ampliarían las instalaciones hasta las 39.176 toneladas, incluido el autocompostaje. En la tercera fase se completarían las instalaciones hasta un total de 67.038 toneladas, incluido el autocompostaje.

Tabla 64. Propuesta autocompostaje y compostaje de la MOC recogida de forma selectiva (MOC-RS) (t/año). 2009-2012-2016

Fase/Año	Planta Compostaje Comarca Valle de la Orotava	Planta Compostaje Comarca Abona	Planta Compostaje Comarca Metropolitana	Autocompostaje	Total
1ª Fase/2009	3.000	5.000	7.398	3.254	18.651
2ª Fase/2012	7.000	12.000	13.668	6.507	39.176
3ª Fase/2016	12.000	21.000	24.277	9.761	67.038

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Para el caso del tratamiento mecánico biológico la previsión que se prevé, la capacidad total de tratamiento, pueda estar instalada en el Complejo Medioambiental de Arico para el año 2009.

En todo caso la simulación de en qué grado y cómo se cumplirían las previsiones de la Directiva para la totalidad de Alternativas de Gestión planteadas, vienen recogidas en la tabla siguiente:

Tabla 65. MOC vertida a distintos grados de desarrollo del PTEOR -2006, 2009 y 201(t/año)

	MOC procedente de RU (-) vertida cumpliendo el PTEOR				
	2006	2009			2016
	Sin desarrollar PTEOR	Sin desarrollar PTEOR	Con 1ª Fase Plantas Compost	Con 1ª Fase Compost y TMB	2016 con PTEOR
Objetivos Directiva 1999/31/CE	88.719	59.146	59.146	59.146	41.402
Modelo de Gestión	173.080	183.627	164.976	41.331	0
Naranja	No se cumplen los objetivos de la Directiva para ese año				
Verde	Sí se cumplen los objetivos de la Directiva para ese año				

Fuente: Elaboración propia PTEOR

De acuerdo con el cronograma más probable de desarrollo de las determinaciones del PTEOR en cuanto a implantación de infraestructuras, se estaría ya fuera de plazo para cumplir el objetivo de la Directiva previsto para el año 2006; se cumpliría con el objetivo del año 2009 sólo si se realizase la primera fase del programa de compostaje y se construyese la totalidad de la capacidad de tratamiento mecánico biológico para ese año (se verterían cerca de 41.000 toneladas de MOC para un techo de vertido admisible de 59.156 toneladas) y no en caso contrario (se verterían 164.976 toneladas de MOC para un techo de 59.146 toneladas); y se cumpliría el objetivo del año 2016 si se desarrollase en su integridad el PTEOR para esa fecha (no se vertería nada de MOC para un techo permitido de 41.402 toneladas).

3.1.6.3.11. Necesidades de tratamiento de los RU (-) primarios

De los apartados anteriores se deduce que las necesidades de tratamiento para reciclaje para los distintos materiales recogidos de forma selectiva, tanto de RD como de RCI/A, en el año 2016, serán los señalados en la tabla 64 siguiente:

Tabla 66. Necesidades de tratamiento para reciclaje de los materiales recogidos de forma selectiva de los RU (-) primarios. 2016 (t/año)

Infraestructuras	Reciclaje		
	RD	RICIA	Total
Papel cartón	88.676	61.852	150.527
Vidrio	10.859	8.247	19.106
Envases ligeros plásticos	26.657	-	26.657
Envases ligeros metálicos	8.105	-	8.105
Envases ligeros complejos-briks	1.397	-	1.397
Plásticos no envases	728	2.062	2.790
Metales férricos y no férricos no envases	3.611	-	3.611
Textiles	6.652	-	6.652
Maderas	2.100	30.926	33.026
TOTAL	148.786	103.086	251.872

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Es decir, se espera que en el año 2016 y para cumplir los objetivos del PTEOR, a las plantas de tratamiento de los diferentes materiales, se deberá llegar a las cantidades de residuos recogidos de forma selectiva que figuran en la tabla anterior desagregados por materiales.

Respecto a la materia orgánica compostable (MOC), se espera que para el año 2016, se recojan de forma selectiva las cantidades mínimas reflejadas en la tabla 65 siguiente.

Tabla 67. Necesidades de tratamiento en autocompostaje y compostaje de la MOC procedente de los RU (-) primarios. 2016 (t/año)

Infraestructura	Necesidad tratamiento		
	RD	RICIA	Total
Digestión aerobia (compostaje)	40.236	26.802	67.038
TOTAL	40.236	26.802	67.038

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Es decir, se espera que en 2016, y para cumplir los objetivos del PTEOR, se traten en autocompostaje y compostaje como mínimo las cantidades de MOC que se reflejan en la tabla anterior, desagregadas por residuos domiciliarios o RICIA.

Las necesidades del resto de tratamientos se reflejan en la tabla 66 siguiente:

Tabla 68. Necesidades de otros tratamiento para RU (-) primarios. 2016 (t/año)

Infraestructura	Otros tratamientos		
	RD	RICIA	Total
TMB con digestión aerobia o anaerobia de la MOR	429.493	76.284	505.777
TOTAL	429.493	76.284	505.777

Fuente: Elaboración propia PTEOR

La explicación sobre en qué consisten estos tratamientos queda detallada en el apartado de objetivos de recuperación.

3.1.7 Infraestructuras

3.1.7.1 Justificación de las plantas de transferencia

Las plantas de transferencia (PT) son las infraestructuras intermedias que permiten racionalizar el transporte de residuos entre los lugares de generación y las instalaciones de tratamiento de los mismos.

En el caso de que las citadas plantas de transferencia sean complementadas en su interior con actividades de Valorización, de acuerdo con lo establecido en el presente Plan, se denominarán Centros Logísticos de Gestión de Residuos. En estas infraestructuras se desarrollarán diferentes actividades de clasificación, entre ellas la clasificación de papel.

La decisión de construir una planta de transferencia es el resultado de un compromiso entre los residuos generados en una zona y la distancia a la planta de tratamiento.

Por ello, es importante conocer la evolución prevista de la generación de residuos distribuida por el territorio, para establecer el número y distribución de las plantas de transferencia necesarias en el futuro.

En la actualidad hay cuatro plantas de transferencia situadas en La Guancha (comarca Ycoden-Daute-Isla Baja), La Orotava (Valle de La Orotava), Arona (comarca de Abona) y El Rosario (Área Metropolitana).

A estas plantas se trasladan los residuos urbanos de origen domiciliario fundamentalmente. Y en el futuro, seguirán siendo el tipo principal de residuos que irán a estas plantas, de forma conjunta con los RICIA. La evolución prevista de los RD se refleja en las tablas siguientes.

Tabla 69. Evolución de RD generados en el área de influencia de PT-1 La Guancha

Municipio	2005	2011	2016
La Guancha	2.217	2.120	2.042
Icod de los Vinos	9.632	9.365	9.148
Los Silos, Buenavista, El Tanque y Garachico	8.448	8.333	8.241
San Juan de la Rambla	2.095	1.990	1.907
Total	22.392	21.807	21.337

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Como se observa en la tabla anterior, los residuos tributarios de La Guancha se estancarán entre el 2005 y el 2016, pasando de 22.393 toneladas a 21.337 toneladas en los respectivos años.

Tabla 70. Evolución de RD generados en el área de influencia de PT-2 La Orotava

Municipio	2005	2011	2016
La Orotava	21.512	21.744	21.941
Los Realejos	20.019	20.562	21.038
Pto de la Cruz	25.737	27.057	28.402
Mancomunidad Nordeste	31.778	33.040	-
Total	99.046	102.403	71.381

Fuente: Elaboración propia PTEOR

La planta de transferencia de La Orotava pasará de trasladar 99.046 toneladas en 2005 a 71.381 toneladas en 2016, ya que se propone que la Mancomunidad del Nordeste, que tributan en esta planta en la actualidad y hasta el 2011, pase a trasladar

sus residuos a la nueva planta de Tacoronte, junto con la Vertiente Norte de La Laguna y Tegueste, tal y como se recoge en apartados posteriores.

La planta de transferencia de Arona va a continuar recibiendo cantidades crecientes de residuos en los años sucesivos debido al espectacular desarrollo socioeconómico previsible de esta zona en los próximos años, con lo que se establece una reordenación de los municipios tributarios de esta planta para 2016. Se establece un desdoblamiento de esta planta de transferencia, de manera que los municipios de Adeje, Guía de Isora y Santiago del Teide transfieran sus residuos en 2016 a la nueva planta de transferencia de Adeje, en la comarca del Suroeste. De forma paralela, los municipios de San Miguel y Vilaflor pasarían de verter directamente en el Complejo Ambiental de Tenerife a trasladar sus residuos a la actual PT de Arona, tal y como se refleja en la tabla siguiente:

Tabla 71. Evolución de RD generados en el área de influencia de la PT-3 Arona

Municipio	2005	2011	2016
Adeje	40.582	50.961	-
Arona	61.514	83.852	111.328
Guía de Isora	12.045	13.546	-
Santiago del Teide	10.392	12.501	-
San Miguel	-	-	9.762
Vilaflor	-	-	1.026
Total	124.533	160.860	122.116

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Asimismo, los municipios tributarios de la actual PT de El Rosario también se reordenarán de cara a racionalizar la transferencia de residuos en el año 2016, tal y como se recoge en la tabla siguiente.

Tabla 72. Evolución de RD generados en el área de influencia de PT-4 El Rosario

Municipio	2005	2011	2016
Candelaria	10.972	13.368	-
La Laguna	77.077	77.087	72.105
El Rosario	9.145	11.531	13.988
Sta. Cruz de Tenerife	125.314	123.036	121.189
Tegueste	5.770	6.115	-
Total	228.278	231.137	207.282

Fuente: Elaboración propia PTEOR

En la actualidad, los municipios que transportan directamente sus residuos hasta el Complejo Ambiental de Tenerife son los que figuran en la tabla 71 siguiente. Y para el año 2016 algunos de estos municipios trasladarán sus residuos a las nuevas plantas de transferencia previstas.

Tabla 73. Evolución de RD generados en el área de influencia de Complejo Ambiental de Tenerife

Municipio	2005	2011	2016
Arafo	2.770	2.912	-
Arico	3.822	4.191	4.526
Fasnia	1.399	1.386	1.376
Granadilla	16.939	20.423	23.899
Güímar	8.637	8.616	-
San Miguel	6.768	8.234	-
Vilaflores	989	1.009	-
Total	41.323	46.770	29.801

Fuente: Elaboración propia PTEOR

La primera nueva planta de transferencia que se prevé realizar es la de Tacoronte, a la que tributarán los Municipios de Tegueste, la zona Norte de La Laguna y la Mancomunidad del Nordeste, con las cantidades de residuos a transferir que se reflejan a continuación:

Tabla 74. RD generados en el área de influencia de PT-5 Tacoronte

Municipio	2005	2011	2016
Mancomunidad del Nordeste	-	-	34.161
Vertiente Norte La Laguna	-	-	5.000
Tegueste	-	-	6.419
Total	-	-	45.579

Fuente: Elaboración propia PTEOR

La segunda nueva planta de transferencia que se prevé realizar es la de Güímar, a la que tributarán los Municipios de Candelaria, Arafo y Güímar, con las cantidades de residuos a transferir que se reflejan a continuación:

Tabla 75. RD generados en el área de influencia de PT-6 Güímar

Municipio	2005	2011	2016
Candelaria	-	-	15.783
Arafo	-	-	3.037
Güímar	-	-	8.599
Total	-	-	27.419

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Por último, la tercera nueva planta de transferencia es la de Adeje, a la que tributarán, los Municipios de Adeje, Guía de Isora y Santiago del Teide, con las cantidades de residuos a transferir que se reflejan en la tabla siguiente:

Tabla 76. RD generados en el área de influencia de PT-7 Adeje

Municipio	2005	2011	2016
Adeje	-	-	63.900
Guía de Isora	-	-	14.940
Santiago del Teide	-	-	14.760
Total	-	-	93.600

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Esta nueva distribución territorial de plantas de transferencia que se establecen para el año 2016, será de siete plantas, de las cuales tres, las de Tacoronte, Güímar y Adeje, serán de nueva construcción.

Tabla 77. Residuos RU (-) asociados a las áreas de influencia de las Plantas de Transferencia (PT)

PT	Año 2016		
	RD	RICIA	RU (-)
PT-1 La Guancha	21.337	7.112	28.450
PT-2 La Orotava	71.381	23.794	95.175
PT-3 Arona	122.116	40.705	162.821
PT-4 El Rosario	207.282	69.094	276.376
PT-5 Tacoronte	45.579	15.193	60.772
PT-6 Güímar	27.419	9.140	36.559
PT-7 Adeje	93.600	31.200	124.800
C.A. de Tenerife	29.801	9.934	39.735
Total	618.515	206.172	824.687

Fuente: Elaboración propia PTEOR

El objetivo de esta nueva de distribución territorial es la de acercar las plantas de transferencia a los puntos de generación, descentralizando la gestión y descongestionando, al mismo tiempo, las infraestructuras existentes en la actualidad.

3.1.7.2 Justificación de los puntos limpios

Los puntos limpios son las infraestructuras donde particulares y pequeñas empresas pueden llevar aquellos residuos urbanos, RD y RICIA, que no son recogidos mediante la bolsa de basura tradicional. Además, estos lugares cuentan con contenedores en los que se pueden depositar los materiales recogidos de forma selectiva.

En los puntos limpios se recogerán, entre otros, escombros de pequeñas obras de reparación domiciliaria, chatarras metálicas de todo tipo, madera, textiles; pero, también, de vidrio, papel y cartón, envases; además de muebles y otros voluminosos, y de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, aceites, residuos peligrosos del hogar, neumáticos fuera de uso, etc.

En este sentido, se establece la construcción de un punto limpio para cada 70.000 habitantes aproximadamente, distribuidos por comarcas de la siguiente manera:

Tabla 78- Puntos Limpios por comarcas. Tenerife 2016

Comarca	Nº
Abona	4
Acentejo	1
Daute	2
Área Metropolitana	5
Sureste	2
Suroeste	2
Valle de Güímar	1
Valle de La Orotava	1
Total	18

Según los datos anteriores, se establece, así, la instalación de 18 puntos limpios distribuidos por toda de la Isla, para el año 2016.

3.1.7.3 Justificación de los minipuntos limpios

Con objeto de tejer una malla de puntos de recogida de residuos similar a las de los puntos limpios, pero de menor tamaño y capacidad, a lo largo y ancho de la Isla, se establece la ubicación de “minipuntos limpios” en los municipios o núcleos de población inferiores a 5.000 habitantes.

3.1.7.4 Justificación de las plantas de separación y clasificación de envases y residuos de envases

Los envases ligeros tienen una densidad muy baja, esto supone que ocupan mucho volumen y alcanzan poco peso una vez depositados en los contenedores de recogida selectiva. Aun siendo compactados en las plantas de transferencia, los ratios de compactación son menores que en otro tipo de residuos, por que lo se transporta menor peso por unidad de volumen. Ello obliga a acercar, lo más posible, los centros de tratamiento a los lugares de generación, minimizando tanto los costes de transporte como los impactos ambientales derivados del mismo.

Al mismo tiempo, las plantas de separación y clasificación de envases, que son las infraestructuras hacia donde se dirigen estos residuos una vez recogidos de forma selectiva desde los contenedores, tiene unas características y una complejidad técnica cada vez mayor, con automatización creciente de los procesos de separación de materiales, etc., lo que obliga a que las mismas tengan una capacidad mínima que garantice la máxima automatización y la máxima profesionalización de su gestión.

El compromiso entre todos estos condicionantes es el que delimita el número y distribución espacial de estas plantas en la Isla.

La tabla 77 refleja los RD que se prevé que se generen en la Isla en el año 2016 por plantas de transferencia.

Tabla 79. RD generados por áreas de influencia de las Plantas de Transferencia. Isla de Tenerife. 2005/2016

Plantas de Transferencia	2005	2008		2016	
	t/año	t/año	%	t/año	%
PT-1 La Guancha	22.392	22.096	4,1%	21.337	3,4%
PT-2 La Orotava	99.046	100.591	18,7%	71.381	11,5%
PT-3 Arona	124.533	140.467	26,2%	122.116	19,7%
PT-4 El Rosario	228.278	229.548	42,8%	207.282	33,5%
PT-5 Tacoronte	-	-	-	45.579	7,4%
PT-6 Güímar	-	-	-	27.419	4,4%
PT-7 Adeje				93.600	15,1%
C.A. de Tenerife	41.323	43.895	8,2%	29.801	4,8%
Total	515.572	536.597	100,0%	618.515	100,0%

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Al mismo tiempo, la cantidad estimada de envases ligeros que deben ser recogidos de forma selectiva, para cumplir en el año 2008 con los objetivos exigidos por la Directiva 2004/12/CE de envases, se recogen en la tabla siguiente, así como los residuos de envases que se prevé recoger en 2016.

Tabla 80. Envases ligeros de RD a reciclaje. Isla de Tenerife (t/año)

Tipo de envases	2008	2016
Envases ligeros plásticos	23.127	26.657
Envases ligeros metálicos	7.032	8.105
Envases ligeros complejos-briks	1.212	1.397
Total	31.371	36.160

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Distribuidas por áreas de influencia de las respectivas plantas de transferencia, las anteriores cantidades se reflejan a continuación:

Tabla 81. Envases ligeros de RD a reciclaje por áreas de influencia de las Plantas de Transferencia. Isla de Tenerife (t/año)

Áreas de influencia	2008	2016
PT-1 La Guancha	1.292	1.247
PT-2 La Orotava	5.881	4.173
PT-3 Arona	8.212	7.139
PT-4 El Rosario	13.420	12.118
PT-5 Tacoronte	-	2.665
PT-6 Güímar	-	1.603
PT-7 Adeje	-	5.472
C.A. de Tenerife	2.566	1.742
Total	31.371	36.160

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Por ello, se establecerá la construcción de tres plantas de separación y clasificación de envases ligeros, que ayudarán a descentralizar la gestión de residuos en el Complejo Ambiental de Tenerife. Estas tres plantas se distribuirán, con la capacidad y despliegue, de la forma en que se refleja en la tabla siguiente:

Tabla 82. Propuesta de plantas de separación y clasificación de envases ligeros. Isla de Tenerife (t/año)

Planta Envases	2008	2016
Planta Comarca La Orotava *	7.173	8.085
Planta Comarca Área Metropolitana *	13.420	13.721
Planta Comarca Abona **	10.778	14.353
Total	31.371	36.160

Fuente: Elaboración propia PTEOR (*) Construida en una Fase para 2008 (**) Construida en dos Fases para 2008 y 2016

Tal y como puede observarse en el estudio económico para el desarrollo de las medidas y actuaciones planteadas en el PTEOR y considerando la previsión en la

generación de residuos por comarcas, tal y como se refleja en la tabla 78, el orden para la implantación de estas infraestructuras de clasificación de envases así como de las plantas de clasificación de papel cartón asociadas a las mismas, será:

- 1.- Planta de clasificación de la Comarca del Área Metropolitana
- 2.- Planta de clasificación de la Comarca de Abona
- 3.- Planta de clasificación de la Comarca La Orotava

La actual planta de clasificación de envases ligeros que se encuentra en funcionamiento en el Complejo Ambiental de Tenerife seguirá en funcionamiento hasta la implantación de la nueva planta en La Orotava, momento en el cual se valorará la viabilidad del traslado de la misma, siempre y cuando sea posible su automatización y/o modernización.

3.1.7.5 Justificación de las plantas de compostaje

Las plantas de compostaje son las instalaciones a las que se dirigirán los residuos de MOC recogidos de forma selectiva.

La red insular de infraestructuras de gestión de residuos se basa en la descentralización de las infraestructuras de gestión de residuos, acercando a los puntos de generación las infraestructuras de gestión, evitando de esta manera un modelo centralizado de gestión localizado en un único punto de la geografía insular.

Es por este motivo así como por los estudios en la prognosis en la generación de residuos y para minimizar costos de transportes e impactos ambientales derivados de los mismos, por lo que se propone la construcción de tres plantas de compost comarcales tal y como se refleja en la tabla siguiente.

Tabla 83. Propuesta de Plantas de Compostaje 2016 (t/año)

Fase/Año	Planta Compos-taje Comarca Valle de La Orotava	Planta Compos-taje Comarca Abona	Planta Compos-taje Comarca Metropolitana	Capacidad de tratamiento de plantas de compostaje comarcales	Auto Compos-taje	Total
1ª Fase/2009	3.000	5.000	7.398	15.398	3.254	18.651

Fuente: Elaboración propia PTEOR

La construcción de las plantas permitirá dar respuesta a la recogida selectiva de MOC, y al mismo tiempo, da la posibilidad, ante las necesidades de nueva capacidad, de que la iniciativa privada invierta en instalaciones que den solución a una amplia gama de

residuos orgánico biodegradables procedentes de residuos agrícolas, ganaderos o forestales, junto con residuos urbanos.

El ritmo e implantación de estas instalaciones va a depender, por lo tanto, de cómo vaya evolucionando la gestión de excedentes de materia orgánica compostable con vocación de compostaje igual o superior a la de la MOC procedente de los RU (-).

3.1.7.6.- Justificación de la planta de tratamiento mecánico biológico

Los residuos urbanos RU (-) recogidos en masa se dirigirán a las instalaciones de tratamiento mecánico biológico (TMB) ubicadas en el Complejo Ambiental de Tenerife.

Estos residuos pasan primero por una planta de clasificación "todo-uno" donde se separan los materiales ligeros de la materia orgánica de rechazo (MOR). De los materiales ligeros separados se recuperan papel-cartón, envases de plástico y metálicos, envases complejos tipo brick, plásticos no envases y vidrio, principalmente. Mientras, la MOR se dirige al tratamiento biológico aerobio.

3.1.7.7 Justificación de la Planta de Tratamiento Mecánico Biológico con Digestión Aerobia

En el tratamiento aerobio, el balance masas del proceso es el que se recoge en la tabla siguiente:

Tabla 84. Planta TMB. Balance de masas total (separación mecánica + digestión aerobia)

	t/año	%
ENTRADA		
Basura en masa "todo-uno"	505.777	100,0%
Total entrada	505.777	100,0%
SALIDA		
Materiales a reciclaje	59.479	11,8%
Biorresiduo estabilizado	41.600	8,2%
Rechazos combustibles	293.892	58,1%
Rechazos no combustibles	37.114	7,3%
Pérdidas por evaporación y digestión	73.692	14,6%
Total salida	505.777	100,0%

Fuente: Elaboración propia PTEOR

En esta planta, de las 505.777 toneladas de RU (-) que entran en 2016 se recuperan en forma de materiales diversos - aptos para su reciclaje - 59.479 toneladas, mientras que del tratamiento biológico de la materia orgánica de rechazo se obtendrían 41.600 toneladas de bioestabilizado o compost gris. Además, de la planta salen unos rechazos que se pueden cifrar en 293.892 toneladas de rechazos combustibles y en 37.114 toneladas de rechazos no combustibles.

3.1.7.8 Justificación de la planta de valorización energética

La tabla 84 siguiente resume la capacidad de las plantas de valorización energética en las distintas alternativas.

Tabla 85- Planta de Valorización Energética

	RU valorizados (t/año)	Lodos EDAR valorizados (t/año)	Capacidad de la planta (t/año)	Nº Líneas	Capacidad línea (t/h)	Disponibilidad (horas/año)
Modelo de gestión	250.270	44.292	294.562	2	21	7.300-8.000

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Para el modelo de gestión, la capacidad de la planta, contando los lodos de EDAR, alcanzaría las 294.562 toneladas, distribuidas en dos líneas de 20 toneladas a la hora cada una, a partir de una disponibilidad de entre 7.300 y 8.000 horas por línea.

3.1.7.9 Justificación de los vertederos

Las necesidades de vertido se refleja en la tabla 85 siguiente:

Tabla 86. Capacidad de vertido necesaria y tipo de vertedero (t/año). 2016

Clase de Vertedero	Capacidad (t/año)
Vertedero residuos inertes-VRI	36.020
Vertedero residuos no peligrosos-VRNP*	62.568
Vertedero residuos peligrosos-VRP	12.514
Total	111.101

Fuente: Elaboración propia PTEOR * Se incluye como vertido el 20% correspondiente a la incertidumbre de generación

Se necesitaría una capacidad anual de vertido de 36.020 toneladas en 2016 para residuos inertes, de 62.568 toneladas de residuos no peligrosos y de 12.514 para cenizas de peligrosos procedentes de la incineración con recuperación de energía.

3.1.7.10 Justificación de los contenedores necesarios

El tipo, número y capacidad de los contenedores necesarios para hacer efectiva la apuesta del PTEOR por la recogida selectiva se reflejan en la tabla 95. Asimismo, se recoge el ratio de habitantes por contenedor que se pretende conseguir.

Por ejemplo, para lograr los objetivos de recogida selectiva y reciclaje previstos se considera que es preciso alcanzar los siguientes ratios de contenerización:

- Vidrio: 1 contenedor cada 275 habitantes
- Papel-cartón: 1 contenedor cada 275 habitantes
- Envases ligeros: 1 contenedor cada 275 habitantes
- Materia orgánica compostable: 1 contenedor cada 100 habitantes
- Textil: 1 contenedor cada 2.000 habitantes
- Fracción resto: 1 contenedor cada 100 habitantes
- Pilas, baterías y acumuladores: 1 contenedor cada 312 habitantes

Esto da como resultado la necesidad de desplegar el siguiente número de contenedores para el año de referencia 2016:

- Vidrio: 4.406 contenedores
- Papel Cartón: 4.406 contenedores
- Envases ligeros: 4.406 contenedores
- Materia orgánica compostable: 12.117 contenedores
- Textil: 606 contenedores
- Fracción resto: 12.117 contenedores
- Pilas, baterías y acumuladores: 5.000 contenedores

El tipo y la capacidad de los contenedores dependerá del material que se pretenda recoger de forma selectiva, y sus características son las que se detallan en la tabla 135, en concreto, las siguientes:

- Vidrio: Contenedor tipo iglú. Capacidad 3.000 l.
- Papel-cartón: Contenedor carga lateral, 3.000 l
- Envases ligeros: Contenedor carga lateral, 3.000 l
- Materia orgánica compostable: Cont. carga lateral con llave, 2.400 l
- Textil: Contenedor especial estanco, 3.000 l

- Fracción resto: Contenedor carga lateral, 3.000 l
- Pilas, baterías y acumuladores: Tipo y capacidad variable según logística

3.1.7.11 Justificación de los autocompostadores necesarios

La consecución de los objetivos de prevención mediante compostaje doméstico requiere de la incorporación masiva de un número creciente de viviendas unifamiliares a la buena práctica del autocompostaje.

En concreto, al analizar el autocompostaje en viviendas unifamiliares, el número de viviendas que se deben incorporar a este programa para lograr alcanzar los objetivos que el PTEOR plantea en esta materia, será de 16.755 en el año 2009, 33.511 en 2012 y 50.266 en 2016.

Como cada vivienda necesita un autocompostador, el número de estos, necesario en el modelo de gestión, coincide con las viviendas, con lo que los autocompostadores necesarios a desplegar entre las viviendas unifamiliares serán los siguientes:

- Para 2009: 16.755 autocompostadores
- Para 2012: 33.511 autocompostadores
- Para 2016: 50.266 autocompostadores

3.1.7.12 Infraestructuras necesarias y su distribución territorial

Las infraestructuras necesarias se recogen por tipo y distribución territorial en la tabla siguiente.

Tabla 87. Infraestructuras necesarias para la gestión de RU (-) Isla de Tenerife 2016

Infraestructura	Siglas	Comarca								Total
		Ycoden-Daute-Isla Baja	Valle de La Orotava	Acen-tejo	Área Metro-politana	Valle de Güímar	Sur-este	Abona	Sur-oeste	
Contenedores	Cont	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	38.057
Autocompostadores	Autocomp	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	50.266
Puntos limpios	PL	2	1	1	5	1	2	4	2	18
Minipuntos limpios	MPL	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	150
Aulas punto limpio móvil	APLM	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Plantas compostaje	PC	-	1	-	1	-	-	-	1	3
Plantas de clasificación de envases ligeros	PCEL	-	1	-	1	-	-	1	-	3
Planta de transferencia de RU (-)	PT	1	1	1	1	1	-	1	1	7
Planta tratamiento mecánico biológico (Separación Mecánica)	TMB	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Planta tratamiento mecánico biológico (Digestión Aerobia)	DAe	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Planta valorización energética	PVE	-	-	-	-	-	1	1	-	1
Vertedero inertes	VI	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Vertedero no peligrosos	VNP	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Vertedero peligrosos	VP	-	-	-	-	-	1	-	-	1

Fuente: Elaboración propia PTEOR

3.1.7.13 Capacidad de las infraestructuras necesarias

Por otra parte, la capacidad de las infraestructuras necesarias y su distribución territorial se recoge de manera resumida en la tabla siguiente.

Tabla 88. Capacidad de las infraestructuras necesarias para la gestión de RU (-) primarios y secundarios. Isla de Tenerife 2016 (t/año)

Infraestructura	Siglas	Comarca								Total
		Ycoden-Daute-Isla Baja	Valle de La Orotava	Acen-tejo	Área Metro-politana.	Valle de Güimar	Sureste	Abona	Sur-oeste	
Contenedores	Cont	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autocompostadores	Auto-comp	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Puntos limpios	CLRR (PL)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Minipuntos limpios	MPL	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Aulas punto limpio móvil	APLM	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Plantas de compostaje	PC	-	3.000	-	5.000	-	-	7.398	-	15.398
Plantas de clasificación de envases ligeros	PCEL	-	8.085	-	13.721	-	-	14.353	-	36.160
Plantas de transferencia de RU (-)	PT	28.450	95.175	60.772	276.376	36.559	39.735	162.821	124.800	824.687
Planta tratamiento mecánico biológico (Separación mecánica)	TMB	-	-	-	-	-	505.777	-	-	505.777
Planta tratamiento mecánico biológico (Digestión aerobia)	DAe	-	-	-	-	-	118.858	-	-	118.858

Planta valorización energética (*)	VE	-	-	-	-	-	294.562	-	-	294.562
Vertedero inertes	VI	-	-	-	-	-	36.020	-	-	36.020
Vertedero no peligrosos	VNP	-	-	-	-	-	62.568	-	-	62.568
Vertedero peligrosos	VP	-	-	-	-	-	12.514	-	-	12.514

Fuente: Elaboración propia PTEOR (*) En la capacidad de la planta se incluyen los lodos de EDAR.

3.1.8.- Planta de valorización energética: Dimensionamiento

Tal y como se ha reflejado en apartados anteriores, para el dimensionamiento de la planta de valorización energética se ha tenido en cuenta el factor de incertidumbre en la futura generación de residuos urbanos RU (-), de manera que la cantidad final de residuos que vaya a valorización energética sea de 250.270 toneladas.

Por otra parte, junto a los RU (-) y para los lodos de las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas (lodos de EDAR), en la planta de valorización energética se tratarán estos lodos desecados hasta el 85% de materia seca, que se espera alcancen las 44.292 toneladas para el año 2016.

La capacidad anual de tratamiento, se refleja en la tabla siguiente:

Tabla 89. Capacidad de la planta de valorización energética. 2016 (t/año)

Residuos a tratar	t/año
Residuos urbanos RU (-)	250.270
Lodos EDAR al 85% m.s.	44.292
Total	294.562

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Teniendo en cuenta que el factor de disponibilidad de una planta de valorización energética oscila entre 7.300 y 8.000 horas al año, la planta debería contar con dos líneas de incineración con recuperación de energía, de 20 toneladas a la hora de capacidad cada una.

3.1.8.1 Contenido en biomasa de los residuos destinados a valorización energética

Un aspecto importante a resaltar de la planta de valorización energética es que los residuos que irán a tratamiento final, residuos urbanos y lodos de EDAR, son residuos con un alto porcentaje de biomasa renovable en su composición.

La Directiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de septiembre de 2001, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad, y el Proyecto de Real Decreto de regulación de la garantía de origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Secretaría General de la Energía. 18-01-2006, incluyen la biomasa entre las fuentes de energía renovables. Además, y al definir la biomasa incluyen dentro de la misma “[...] la fracción compostable de los residuos [...] municipales”.

Es importante conocer, por tanto, qué porcentaje de los residuos destinados a valorización energética son biomasa renovable. Es decir, qué porcentaje de los RD, de los RICIA y de los lodos de EDAR son biomasa renovable.

En el caso de los RD, se parte de la composición de los mismos recogida en la tabla 2. Reordenando esta tabla en función de la característica, en torno a la condición de fracción combustible renovable, fracción combustible no renovable y fracción inerte, nos encontramos con la composición reflejada en la tabla 91 siguiente, en la que la fracción combustible renovable o biomasa renovable de los RD de Tenerife representa un 69,1% de los mismos, mientras que la fracción combustible no renovable alcanza el 19,1% y la fracción inerte el 11,5%.

Ahora bien, los residuos RU (-) que van a valorización energética no tienen la misma composición que los residuos que se recogen de los generadores, sean estos domicilios particulares (RD) o comercios, negocios y servicios (RICIA). En efecto, todos los residuos son objeto de diversas operaciones con anterioridad, entre las que se encuentran la recogida selectiva y el tratamiento mecánico biológico, que pueden alterar su composición. Vamos a valorar a continuación en qué medida ello se produce con los RD.

Los RD recogidos en masa se dirigen hacia el tratamiento mecánico biológico, comenzando por la planta de separación y clasificación mecánica “todo uno” situada en el Complejo Ambiental de Tenerife, y cuyo balance de masas esperable para estos residuos en 2016 se recoge en la tabla siguiente:

Tabla 90. Balance de masas para RD en 2016. Planta de clasificación de “todo-uno” del Complejo Ambiental de Tenerife (t/año y %)

Caracterización RU	Composición RU	Recuperación Prevista		
		Recup. Aplicada % s/RU	Cantidad t/año	% Rendimiento de recuperación
Papel cartón	31,10%	3,50%	15.032	11,25%
<i>Papel</i>	17,40%	1,00%	4.295	5,75%
<i>Cartón</i>	13,70%	2,50%	10.737	18,25%
Envases plásticos, otros plásticos y bricks	17,60%	5,26%	22.591	29,89%
<i>PEAD</i>	1,20%	0,60%	2.577	50,00%
<i>PEBD</i>	13,40%	4,00%	17.180	29,85%
<i>PET</i>	1,00%	0,50%	2.147	50,00%
<i>PVC</i>	0,00%	0,00%	0	0,00%
<i>Otros plásticos</i>	1,20%	0,00%	0	0,00%
<i>Bricks</i>	0,80%	0,16%	687	20,00%
Residuos férricos	2,60%	2,00%	8.590	76,92%
<i>Férricos</i>	2,00%	1,50%	6.442	75,00%
<i>Chatarra voluminosa</i>	0,60%	0,50%	2.147	83,33%
Otros reciclables	17,00%	1,00%	4.295	5,88%
<i>No férricos (Aluminio)</i>	0,60%	0,30%	1.288	50,00%
<i>Vidrio</i>	2,90%	0,70%	3.006	24,14%
<i>Otros</i>	13,50%	0,00%	0	0,00%
SUMA MATERIALES A RECICLAJE (a)	68,30%	11,76%	50.508	17,22%
Materia orgánica compostable (MOC)	31,70%	23,50%	100.931	74,13%
<i>Materia orgánica</i>	26,90%	23,50%	100.931	87,36%
<i>Restos vegetales</i>	4,80%	0,00%	0	0,00%
SUMA MATERIA ORGÁNICA A DIGESTIÓN (b)	31,70%	23,50%	100.931	74,13%
SUMA RECUPERADO + DIGESTIÓN (a) + (b)		35,26%	151.439	

Tabla 90. Balance de masas para RD en 2016. Planta de clasificación de "todo-uno" del Complejo Ambiental de Tenerife (t/año y %)

Caracterización RU	Recuperación Prevista				
	Fracción	Composición RU	Recup. Aplicada % s/RU	Cantidad t/año	% Rendimiento de recuperación
Rechazos varios			64,74%	278.054	
Rechazo de líneas			61,74%	265.169	
Rechazo voluminoso			3,00%	12.885	
TOTAL RECHAZO (c)			64,74%	278.054	
SUMA TOTAL (a) + (b) + (c)			100,00%	429.493	

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Por lo tanto, de las 429.493 toneladas de RD que se espera se recojan en masa en 2016, se retirarán 50.508 toneladas de materiales diversos, y 100.931 toneladas de materia orgánica compostable, lo que lógicamente alterará la composición de los rechazos que salgan de dicha planta.

De manera esquemática, el balance de masas de la planta de clasificación "todo-uno" se resume como sigue:

Tabla 91. Balance de masas separación mecánica para RD en 2016. Planta de clasificación "todo-uno" del Complejo Ambiental de Tenerife

	t/año	%
ENTRADA		
Basura en masa "todo-uno"	429.493	100,0%
Total entrada	429.493	100,0%
SALIDA		
Materiales a reciclaje	50.508	11,8%
Materia orgánica a digestión	100.931	23,5%
Rechazos de líneas	265.169	61,7%
Rechazos voluminosos	12.885	3,0%
Total salida	429.493	100,0%

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Continuando con la trazabilidad de los residuos RD, en la tabla que sigue se pasa a valorar la evolución que experimenta la composición, desde su recogida hasta la

entrada en la planta "todo-uno" del tratamiento mecánico biológico. En la misma, se muestran las cantidades de residuos que componen las distintas fracciones de los RD, según se generan, y se le restan las cantidades recogidas de forma selectiva, con lo que daría las cantidades de las distintas fracciones a la entrada de la planta de TMB.

Tabla 92. Evolución de la composición de RD en 2016 desde la recogida hasta la entrada del TMB (t/año y %)

	Generados 2016 (t/año)	Recogidos selectivam. 2016 (t/año)	A TMB 2016 (t/año)	Composición a la entrada del TMB (%)	Composición inicial (%)
RD Total	618.515	189.022	429.493	100,0%	100,0%
FRACCIÓN COMBUSTIBLE RENOVABLE. BIOMASA RENOVABLE	427.143	139.060	288.082	67,1%	69,1%
Materia Orgánica Compostable	191.121	40.236	150.885	35,1%	30,9%
Papel -Cartón	194.832	88.676	106.157	24,7%	31,5%
Otras celulosas (bricks)	5.277	1.397	3.880	0,9%	0,9%
Maderas	13.301	2.100	11.201	2,6%	2,2%
Textiles	21.064	6.652	14.412	3,4%	3,4%
Gomas y cueros	1.548	0	1.548	0,4%	0,3%
FRACCIÓN COMBUSTIBLE NO RENOVABLE	119.964	27.386	92.578	21,6%	19,4%
Plásticos envases	100.706	26.657	74.049	17,2%	16,3%
Plásticos no envases	4.127	728	3.398	0,8%	0,7%
Higiénico sanitarios	15.131	0	15.131	3,5%	2,4%
FRACCIÓN INERTE	71.408	22.576	48.832	11,4%	11,5%
Vidrio	18.167	10.859	7.308	1,7%	2,9%
Férricos	16.840	11.716	5.124	1,2%	2,7%
No férricos	4.161	0	4.161	1,0%	0,7%
Inertes	32.240	0	32.240	7,5%	5,2%

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Por lo tanto, la composición de los RD a la entrada del TMB es la que se recoge en la columna correspondiente a la *Composición a la entrada del TMB* Como se observará, en la práctica no se producen variaciones de composición ya que, frente a una fracción de

biomasa combustible del 69,1% en los residuos generados, se obtiene un porcentaje de biomasa renovable del 67,1%. Y lo mismo ocurre con las otras fracciones de combustibles no renovables e inertes. Esto es debido a que los objetivos de recogida selectiva propuestos suponen un esfuerzo importante, pero realizado de manera armónica entre las diferentes fracciones, de manera que los porcentajes objetivo de recogida selectiva de MOC, papel y cartón, vidrio, envases ligeros, madera, textiles, metales, etc. están equilibrados y no alteran en la práctica la composición de los RD a la entrada del TMB.

A continuación, y siguiendo la traza de los RD, se encuentra que éstos son sometidos a clasificación mecánica en la planta "todo-uno", en la que se separan materiales diversos y materia orgánica compostable, en las proporciones señaladas en el balance de masas reflejado en la tabla 89 anterior. En la tabla siguiente se han añadido a los datos reflejados en la tabla 91 los referentes a valorización energética:

Tabla 93. Evolución de la composición de RD en 2016 desde la recogida hasta la valorización energética de los rechazos (t/año y %)

	Generados 2016 (t/año)	Recogidos de forma selectiva 2016 (t/año)	A planta TODO UNO 2016 (t/año)	Recuperado de la planta TODO UNO 2016 (t/año)	A valoriz. energética 2016 (t/año)	Composición a la entrada de la valoriz. energética (%)	Composición inicial (%)
RD Total	618.515	189.022	429.493	151.439	278.054	100,0%	100,0%
FRACCIÓN COMBUSTIBLE RENOVABLE. BIOMASA RENOVABLE	427.143	139.060	288.082	116.650	171.432	61,7%	69,1%
Materia orgánica compostable	191.121	40.236	150.885	100.931	49.954	18,0%	30,9%
Papel -Cartón	194.832	88.676	106.157	15.032	91.124	32,8%	31,5%
Otras celulosas (bricks)	5.277	1.397	3.880	687	3.193	1,1%	0,9%
Maderas	13.301	2.100	11.201	0	11.201	4,0%	2,2%
Textiles	21.064	6.652	14.412	0	14.412	5,2%	3,4%
Gomas y cueros	1.548	0	1.548	0	1.548	0,6%	0,3%
FRACCIÓN COMBUSTIBLE NO RENOVABLE	119.964	27.386	92.578	21.904	70.674	25,4%	19,4%
Plásticos envases	100.706	26.657	74.049	21.904	52.144	18,8%	16,3%
Plásticos no envases	4.127	728	3.398	0	3.398	1,2%	0,7%
Higiénico sanitarios	15.131	0	15.131	0	15.131	5,4%	2,4%

Tabla 93. Evolución de la composición de RD en 2016 desde la recogida hasta la valorización energética de los rechazos (t/año y %)

	Generados 2016 (t/año)	Recogidos de forma selectiva 2016 (t/año)	A planta TODO UNO 2016 (t/año)	Recuperado de la planta TODO UNO 2016 (t/año)	A valoriz. energética 2016 (t/año)	Composición a la entrada de la valoriz. energética (%)	Composición inicial (%)
RD Total	618.515	189.022	429.493	151.439	278.054	100,0%	100,0%
FRACCIÓN INERTE	71.408	22.576	48.832	12.885	35.948	12,9%	11,5%
Vidrio	18.167	10.859	7.308	3.006	4.301	1,5%	2,9%
Férricos	16.840	11.716	5.124	8.590	-3.466	-1,2%	2,7%
No férricos	4.161	0	4.161	1.288	2.872	1,0%	0,7%
Inertes	32.240	0	32.240	0	32.240	11,6%	5,2%

Fuente: Elaboración propia PTEOR

En la tabla anterior, se observa cómo las cantidades de las diferentes fracciones de los residuos que salen del TMB son mayores que las obtenidas por recogida selectiva, es destacable también la gran cantidad de MOC, en proporción, a la recuperada de forma selectiva. Esta ineficiencia se debe tanto a dificultades técnicas de la propia planta como a la contaminación de los materiales producida por la propia MOC, que hace inservibles para el reciclaje una parte importante de los residuos recogidos en masa.

De los datos desprendidos de la composición de los rechazos del TMB que van a la valorización energética, se aprecia que la biomasa renovable alcanza el 61,7% del total, frente a un 69,1% de los residuos según se generan. Ahora bien, fijándose en las fracciones combustibles, que son las que aportan energía a la combustión en la planta de valorización energética, se observa que la fracción de biomasa renovable contenida en los RD alcanza el 70,8% del total de los rechazos de esta corriente, que se dirigirán a tratamiento de incineración con recuperación de energía.

En el caso de los RICIA, si bien la información disponible no permite realizar un análisis tan detallado de lo que ocurre, como sucede con los RD, se puede avanzar que la presencia de biomasa renovable en los rechazos que vayan a valorización energética, no es inferior al 75%.

Por lo que respecta a los lodos de EDAR, la práctica totalidad de los mismos se puede considerar como biomasa renovable.

Por lo tanto, ponderando el contenido en biomasa renovable dentro de cada corriente de residuos (RD, RICIA y lodos de EDAR), el contenido final medio de biomasa que irá a valorización energética alcanzaría el 68,7% del total de residuos.

3.1.8.2.- Ubicación de la planta de valorización Energética

Como documento integrante del Plan, se incluye el “Estudio sobre el impacto ambiental, económico-social y territorial de la implantación de la planta de valorización energética en el Complejo Ambiental de Tenerife o en el polígono de Granadilla”.

El estudio desarrollado aconseja la ubicación de la planta de valorización energética en el ámbito del Complejo Ambiental de Tenerife, debido a una serie de criterios de carácter ambiental, social y económico, que se desarrollan en el documento indicado.

3.1.9.-Programa de Inversiones asociadas a la gestión de residuos urbanos

Además de las inversiones en infraestructuras, hay que considerar las inversiones asociadas a distintos programas de creación y funcionamiento de estructuras organizativas y de programas de educación y formación, así como de concienciación y sensibilización ciudadana.

La tabla siguiente recoge estas consideraciones y periodifica las inversiones, en miles de euros, para el periodo 2006- 2016.

Tabla 94. Programación de inversiones. 2006-2016 (x 1.000 €)

Actuaciones	Siglas	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Adquisición contenedores	Cont	-	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	26.398
Adquisición Autocompostadores	Autocomp	-	100	266	300	200	200	267	150	150	150	217	2.000
Contenedores MOC grandes generadores	-	-	-	100	300	300	300	-	-	-	-	-	1.000
Puntos limpios	PL	-	-	910	550	1100	550	360	360	-	-	-	3.830
Minipuntos limpios	MPL	-	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	4.500
Aulas punto limpio móvil	APLM	-	-	35	35	-	35	35	-	-	35	35	210
Camiones recogida selectiva poda y jardinería	-	-	-	500	500	500	100	100	100	100	100	-	2.000
Plantas compostaje	PC	-	-	6500	7000	-	4000	3500	-	-	6000	6000	33.000

Plantas de clasificación de envases ligeros	PSECEL	-	-	-	2640	2640	5360	3960	4040	1360	-	-	20.000
Plantas de transferencia de RU (-)	PT	5332	4466	2446	1848	1000	2000	1900	500	-	-	-	19.492
Plantas tratamiento mecánico biológico (Separación mecánica)	TMB	10254	4281	500	-	-	-	-	-	-	-	-	15.035
Planta tratamiento mecánico biológico (Digestión aerobia)	DAe	-	4600	3000	2400	2000	-	-	-	-	-	-	12.000
Planta valorización energética	VE	-	-	1950	4550	41500	61000	26000	-	-	-	-	130.000
Planta tratamiento y maduración escórias	PTME	-	-	-	-	-	2500	2500	-	-	-	-	5.000
Vertedero no peligrosos	VNP	5995	2413	4553	2282	3804	1521	829	2073	1244	-	-	24.714
Vertedero peligrosos	VP	-	-	2000	-	-	2000	-	-	-	-	-	4.000
Total		21.581	18.950	25.849	25.495	56.133	80.156	40.041	10.313	5.944	9.375	9.342	303.179

Fuente: Elaboración propia PTEOR

El total de inversiones asociadas a infraestructuras materiales para el modelo de gestión en el periodo de vigencia, asciende a 316.534.000 euros.

En la tabla anterior no se han incluido las inversiones en activos inmateriales como las políticas de prevención y minimización, el Observatorio de Residuos de Tenerife, la Oficina de Promoción del Compost, la Comisión de Seguimiento del Plan, el Ente de Gestión de Residuos, las inversiones en educación y formación ambiental o en concienciación y sensibilización ciudadanas, por ser políticas transversales que afectan a todos los residuos objeto del PTEOR y que se recogen de manera transversal en el capítulo 4.2 de Ejes Estratégicos del presente PTEOR.

A continuación, se analizan las inversiones a realizar en materia de residuos urbanos.

3.1.9.1.- Inversiones

3.1.9.1.1.- Inversiones por tipo de infraestructura

En las diferentes alternativas de modelo de gestión comentados, se han barajado distintas infraestructuras con capacidades diferentes y, por lo tanto, con costes de inversión distintos para cada una de ellas.

A modo de resumen, en la tabla siguiente se recoge, en miles de euros, los costes de inversión típicos para cada tipo de infraestructura considerado, de manera que permita calcular con posterioridad los costes de inversión asociados al del modelo de gestión analizado.

Tabla 95. Inversión por tipo de infraestructura. Isla de Tenerife 2016 (x 1.000 €)

Infraestructura	Siglas	Capacidad Planta (t/año)	Inversión unitaria (x 1.000 €)
Punto limpio	PL	-	477
Minipunto limpio	MPL	-	30
Aulas punto limpio móvil	APLM	-	26
Planta compostaje	PC	3.000	7.500
Planta compostaje	PC	5.000	12.000
Planta compostaje	PC	7398	13.500
Plantas de clasificación de envases ligeros	PCEL	8.085	4.000
Plantas de clasificación de envases ligeros	PCEL	13.721	8.000
Plantas de clasificación de envases ligeros	PCEL	14.353	8.000
Planta de transferencia de RU (-)	PT	60.772	3.000
Planta de transferencia de RU (-)	PT	36.559	2.000
Planta de transferencia de RU (-)	PT	124.800	6.000
Planta tratamiento mecánico biológico (separación mecánica)	TMB	252.888	8.028
Planta tratamiento mecánico biológico (digestión aerobia)	DAe	118.858	12.000
Planta valorización energética	VE	357.130	180.000
Planta valorización energética	VE	398.730	200.000
Planta valorización energética	VE	294.562	130.000

Tabla 95. Inversión por tipo de infraestructura. Isla de Tenerife 2016 (x 1.000 €)

Infraestructura	Siglas	Capacidad Planta (t/año)	Inversión unitaria (x 1.000 €)
Vertedero no peligrosos	VNP	312.838	50.000
Vertedero no peligrosos	VNP	62.568	4.000
Vertedero peligrosos	VP	17.688	4.000

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Con relación a las inversiones en contenedores, la tabla siguiente recoge las necesidades de contenerización para el año 2016 y los tipos de contenedores, y los costes unitarios de cada tipo, para alcanzar los ratios de contenerización previstos.

Tabla 96. Inversión por tipo de contenedor y nº contenedores. Isla de Tenerife 2016

Infraestructura	Siglas	Capacidad (l)	Despliegue (hab/cont)	Cantidad (nº)	Inversión unitaria (€)
Contenedores vidrio tipo iglú	Cont V	3.000	275	4.406	600
Contenedores papel-cartón carga lateral	Cont PC	3.000	275	4.406	750
Contenedores envases ligeros carga lateral	Cont EL	3.000	275	4.406	750
Contenedores materia orgánica con llave, carga lateral	Cont MOC	2.400	100	12.117	600
Contenedores textil	Cont T	3.000	2.000	606	1.300
Contenedores fracción resto carga lateral	Cont R	3.000	100	12.117	750
Contenedores para pilas, baterías y acumuladores	Cont PBA	variable	312	5.000	30
Total	-	-	-	43.057	-

Fuente: Elaboración propia PTEOR

3.1.9.1.2.-Inversiones en infraestructuras

A partir de la tabla anterior y del tipo y número de infraestructuras se calculan en la tabla siguiente las inversiones asociadas:

Tabla 97. Inversiones totales en infraestructuras.

Infraestructura	Siglas	(x 1.000 €)
Adquisición contenedores	Cont	26.398
Adquisición autocompostadores	Autocom	2.000
Contenedores MOC grandes generadores	-	1.000
Puntos limpios	PL	3.830
Minipuntos limpios	MPL	4.500
Aulas punto limpio móvil	APLM	210
Camiones recogida selectiva poda y jardinería	CRSPJ	2.000
Plantas compostaje	PC	33.000
Plantas de clasificación de envases ligeros	PCEL	20.000
Plantas de transferencia de RU (-)	PT	19.492
Planta Tratamiento mecánico biológico (separación mecánica)	TMB	15.035
Planta Tratamiento mecánico biológico (digestión aerobia)	DAe	12.000
Planta valorización energética	VE	130.000
Planta tratamiento y maduración escorias	PTME	5.000
Vertedero no peligrosos (*)	VNP	24.714
Vertedero peligrosos	VP	4.000
Total		303.179

Fuente: Elaboración propia PTEOR (*) Estas inversiones necesarias en vertederos de no peligrosos se plantean aquí a nivel teórico y a título comparativo de alternativas en el año 2016. En realidad, como durante la implementación del PTEOR va a haber que seguir vertiendo mientras se realizan las infraestructuras previstas en el Plan, va a haber que sellar las celdas en funcionamiento y construir y sellar nuevas celdas (hasta 4 celdas) en el Complejo Ambiental de Tenerife. Todo ello se halla recogido en la medida 5.3, lo que da un total de 24.718.000 euros para el sellado de las celdas de vertido nº 1 y nº 2, y para la construcción y sellado de las celdas nº 3 y nº 4, tal y como se recoge de manera detallada en la medida estratégica 5.3. del presente PTEOR.

Las inversiones asociadas a las infraestructuras alcanzarán los 295, 5 millones de euros.

3.1.10 La gestión futura

La gestión de los residuos de Tenerife está organizada en torno a la gestión municipal, donde se efectúan las operaciones de recogida y transporte de los residuos urbanos hasta las plantas de transferencia (denominado red en baja) y la gestión del Cabildo, que realiza las operaciones de transporte de esos residuos desde las plantas de transferencia hasta las instalaciones de tratamiento, y realiza el tratamiento propiamente dicho de esos residuos en las instalaciones de valorización o eliminación final de los residuos (denominado red en alta).

En el futuro, la gestión de los residuos urbanos se va a hacer más compleja, ya que los objetivos de gestión integrada que se establecen no se van a poder alcanzar sin un cambio sustancial en la manera en la que se vienen gestionando los residuos urbanos en la Isla de Tenerife.

Estos cambios van a afectar a la red en alta, ya que se plantean unos porcentajes de reciclaje y compostaje realmente elevados, para posteriormente seguir tratando los residuos recogidos en masa para posibilitar mayores cotas de reciclaje y el aprovechamiento energético de los rechazos, en su caso. Todo ello va a requerir la construcción de nuevas infraestructuras, ubicadas de manera descentralizada, lo que va a hacer más compleja la gestión de la propia red en alta.

Además, se precisa de una estructura de gestión profesionalizada que sea capaz de abordar no sólo la construcción de nuevas infraestructuras, sino además la producción de un compost de calidad, y certificarlo por la Oficina de Calidad del Compost para que pueda ser utilizado en agricultura, o que pueda gestionar la información y los datos de gestión del Observatorio de Residuos de Tenerife, etc.

Pero, además, estos ambiciosos objetivos de gestión integrada que se establecen, sólo se pueden lograr si se da un vuelco a la gestión de recogida, respecto a la manera como se vienen realizando las cosas en el presente. El aumento de las fracciones y las cantidades de materiales recogidos selectivamente, la implantación del 5º contenedor para la recogida selectiva de materia orgánica, la necesidad de instalar nuevos puntos limpios y minipuntos limpios prácticamente en cada municipio, hace que la gestión de recogida tenga que ser más compleja y mucho más profesionalizada de lo que es en la actualidad. A esto hay que añadirle que estas recogidas selectivas contenerizadas van a tener que ir acompañadas de recogidas puerta a puerta de muchos materiales procedentes de generadores de RICIA, por ejemplo, para lograr los mencionados objetivos.

Todo ello hace que la recogida selectiva no sea, como hasta el presente, algo marginal y residual con relación a la recogida en masa que se realiza en la actualidad de forma mayoritaria. En el futuro va a ser necesario recoger de manera selectiva porcentajes del orden del 40-45% de los RD y del orden del 60-65% de los RICIA. Ello hace que las recogidas selectivas pasen a ser tanto o más importantes que las recogidas

mancomunadas, en una situación que se asemeja a los vasos comunicantes, en los que ambas recogidas están íntimamente conectadas y de las cuales se debería hacer una gestión conjunta.

A esto se añade que lograr los objetivos de gestión que se proponen para 2016 requiere de la puesta en marcha de políticas muy activas en materia de prevención de residuos, lo que requiere de una organización de la gestión profesionalizada y que esté habituada a gestionar actividades complejas.

Además, sería imposible conseguir los objetivos sin unas campañas de comunicación y sensibilización ciudadana importantes y sostenidas en el tiempo, lo que requiere de una planificación y ejecución de las mismas lo más homogénea posible y con capacidad para gestionar la complejidad inherente a todo ello.

Todo esto está referido solamente a los residuos urbanos. A ello habría que añadirle la gestión del resto de residuos que forman parte del PTEOR.

Ello requiere, por lo tanto, de una estructura de gestión mucho más potente y profesionalizada de la que actualmente existe en la Isla.

Como consecuencia, es necesario explorar la viabilidad de crear un Ente de Gestión de Residuos (EGR) con estructura de consorcio o similar, que pueda crear una o varias sociedades mercantiles que permitan agilizar la gestión que corresponda, y en el que participen tanto el Cabildo como todos los municipios de la Isla.

Al mismo tiempo, se podría desarrollar adjunta a este EGR, una comisión de seguimiento que vigile la gestión de los residuos. Se constituiría como organismo para el seguimiento de la planificación y del funcionamiento de las infraestructuras de tratamiento de residuos. En esta comisión de seguimiento podrán participar, además de agentes económicos y profesionales, los sectores sociales que deseen realizar un control más cercano del sistema de gestión de residuos que se termine implantando en la Isla como resultado del desarrollo del PTEOR. Esta Comisión tendría por objeto garantizar que la apuesta por el reciclaje y el compostaje son firmes y que, en todo caso, los obstáculos para alcanzar los objetivos definidos en estos campos, de producirse, estarán en las condiciones objetivas presentes en nuestra sociedad y no en la ausencia de voluntad política para alcanzar los objetivos programados.

En este sentido el Ente de Gestión de Residuos cumpliría también la función de órgano de encuentro social, además de su función propia de órgano de gestión, lo que permitiría consensuar políticas en todos los aspectos relativos a la gestión de los residuos de la Isla.

3.1.11.- Participación, comunicación y sensibilización ciudadana

3.1.11.1 General

El PTEOR tiene como objetivo lograr que la futura gestión de los residuos urbanos proporcione a la ciudadanía un servicio de calidad y coste lo más homogéneo y ajustado posible en toda la isla de Tenerife, y con los máximos niveles de protección medioambiental que permitan el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente y los principios del desarrollo sostenible.

Este modelo de gestión tiene por objeto la gestión de los residuos urbanos, es decir, de los residuos domiciliarios (RD) y de los residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables a domiciliarios (RICIA).

El objetivo global de la comunicación y sensibilización ciudadana es dar a conocer el PTEOR. Las consideraciones en este aspecto se han de centrar, principalmente, en cuatro líneas de actuación:

- Prevención para contrarrestar el previsible aumento en la producción de residuos urbanos.
- Nuevas infraestructuras.
- Costos reales de la gestión de los residuos urbanos, a partir de la aplicación del principio "quien contamina, paga".
- Cumplimiento de los objetivos de valorización y recuperación (reciclaje y compostaje).

El modelo de gestión fija el año 2016 como final del mismo y punto de evaluación y revisión final.

3.1.11.2 Prevención para contrarrestar el aumento en la producción de residuos

La estrategia comunitaria se basa en el principio de la preferencia jerárquica de gestión de los residuos: en primer lugar la prevención, seguida por la valorización de los residuos (que incluye su reutilización, reciclado material y la recuperación de energía) y, por último, la eliminación de los residuos mediante vertido.

La prevención de los residuos va estrechamente ligada a la mejora de la eficacia del uso de los recursos, a la evolución de las pautas de consumo y a la reducción de los residuos a lo largo del ciclo de producción, uso y eliminación de los productos. Por consiguiente, cualquier iniciativa de prevención de los residuos debe, en primer lugar, incidir en la fuente. Ello significa que hay que usar menos recursos en los productos y un

menor consumo, que hay que encontrar un medio de prolongar la vida útil de los productos y orientar la demanda del consumidor hacia productos y servicios que consuman menos recursos.

Los incrementos de generación más importantes se producen en los RICIA, que además tienen un potencial de aumento de las tasas de reciclaje muy superior a la de los RD. El Plan circunscribe, además, las actuaciones de reducción, especialmente de los envases y embalajes, al campo de la demanda accesible desde el nivel local. Estos son datos que se deben tomar en consideración a la hora de desarrollar la estrategia comunicativa a medio y largo plazo.

Objetivos:

- Sensibilizar a la sociedad sobre la problemática del aumento de los residuos urbanos y asimilables y su relación con el medio ambiente.
- Propiciar la participación ciudadana de cara a la reducción en la generación de sus propios residuos.
- Dar a conocer los objetivos y los logros del Cabildo de Tenerife y del futuro Ente de Gestión de Residuos, en su caso, en este ámbito.

3.1.11.3.- Nuevas infraestructuras

La generación de residuos urbanos aumenta cada año, lo que constituye un problema muy grave para muchas ciudades y municipios. Sin embargo, la inmensa mayoría de la población no lo vive así y, por lo general, no tiene conciencia de la enorme complicación que constituye esta realidad.

Además, en ocasiones, cuando se proponen soluciones técnicas para resolver ese problema, como es el caso de la construcción de determinadas infraestructuras de tratamiento de residuos, suelen surgir inquietudes y sentimientos de incertidumbre en algunos colectivos o grupos.

La respuesta de ciertos sectores de la ciudadanía es lo que se llama el síndrome NIMBY (*Not in my backyard*), no en mi jardín trasero. Las posiciones NIMBY pueden ser motivadas por una serie de factores: técnicos, políticos, sociales, etc.

Es obvio que las protestas no siempre surgen como efecto de estar mal informados. Pueden tratarse de un conflicto de valores o de intereses, o ser una mezcla de motivos diferentes: falta de cohesión social, tomas de decisiones al margen de los afectados, falta de información transparente, rigurosa, fiable y contrastada, etc.

El tema de las nuevas infraestructuras puede llegar a ser muy delicado. Es preciso intentar incorporar serenidad, rigor científico y técnico, y credibilidad al debate público; sin olvidar que los afectados tienen su voz, y sus opiniones no deben desdeñarse

sin un profundo análisis. Todo ello pone de manifiesto la importancia del principio de transparencia informativa.

Objetivos:

- Propiciar en cada momento una información transparente, completa y veraz a la ciudadanía sobre el proceso, las alternativas y sus efectos.
- Llegar a los sectores críticos con la información acertada en el momento oportuno.
- Procurar, en la mayor medida posible, una comunicación abierta con el público, en general, y con grupos directamente afectados, en particular.
- Propiciar a las entidades locales el apoyo necesario en sus pertinentes tareas de comunicación.

3.1.11.4.- Actualización de las tasas de basuras

Las normativas existentes (caso de la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos) señalan que los estados miembros de la Unión Europea tomarán las medidas para garantizar que todos los costes que ocasione, por ejemplo, el establecimiento y la explotación de un vertedero, queden cubiertos por el precio que cobre la entidad explotadora por la eliminación de cualquier tipo de residuos en dicha instalación.

A la luz de la legislación aprobada últimamente, se puede deducir que, en determinados casos, los precios a pagar por el ciclo integral de los residuos urbanos podrían sufrir incrementos significativos, al objeto de poder equiparar las tarifas con los costes reales.

En la actividad informativa a desarrollar deberá tenerse en cuenta el principio de transparencia de precios, es decir, que éstos se correspondan con la totalidad de los costes de gestión de los residuos.

Objetivos:

- Sensibilizar a la población acerca de los costes relacionados con el tratamiento de los residuos urbanos y de que existe una conexión entre el comportamiento ante los mismos y las tasas que se pagan.
- Promover y extender la noción y la aceptación generalizada de que estos costes aumentarán, como consecuencia del firme propósito de llevar a cabo un tratamiento de los residuos cada vez más respetuoso con el medio ambiente.

3.1.11.5.- Cumplimiento de los objetivos de valorización y recuperación

Es un hecho aceptado a nivel internacional que la única garantía de un reciclaje efectivo y de calidad está asociado a la recogida separada de los residuos. Los sistemas de recogida selectiva de desechos de hoy y de mañana suponen la separación cada vez más intensiva de fracciones, materiales y productos.

Tales sistemas requieren de un nivel alto de participación ciudadana. Los procedimientos que en mayor medida se basan en la selección doméstica de residuos exigen un alto nivel de conocimiento por parte de los ciudadanos. Por otra parte, hay que ir avanzando en la adaptación de estos sistemas a las condiciones particulares de las viviendas.

Objetivos:

- Motivar a los habitantes para que separen sus residuos domiciliarios y facilitarles la información necesaria para saber cómo actuar correctamente (residuos fraccionados de alta calidad).
- Promover la mayor cooperación posible en la recogida selectiva.
- Fomentar “espirales positivas” y combatir “espirales negativas” que pueden darse.
- Lograr que los grupos receptores lleguen a ver a los ayuntamientos y mancomunidades y al Cabildo Insular, en su caso, como las instancias naturales de colaboración en temas de recogida selectiva o separada, reciclaje y tratamiento de los residuos domésticos.

3.2 MODELOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES

3.2.1.- Modelo de gestión de neumáticos fuera de uso (N.F.U.)

3.2.1.1. Introducción

En virtud del RD 1619/2005, de 30 de diciembre, la gestión de los NFU es una obligación atribuida al sector de productores de neumáticos. Son estos productores los responsables de organizar y efectuar la recogida y el tratamiento de los neumáticos una vez finalizada su vida útil. La organización de la gestión de los NFU estará planificada a través de "sistemas integrados de gestión" (en adelante SIG) que determinarán el método de recogida y gestión así como la designación de los gestores encargados de los distintos procesos y las instalaciones en que se desarrollará. La financiación de los SIG se realiza mediante la aportación por parte de los productores de neumáticos –fabricantes e importadores- de una cantidad por cada neumático de reposición puesto por primera vez en el mercado nacional, acordada con el SIG a que se encuentren adscritos.

Los NFU constituyen un residuo que, si bien no se genera en elevadas cantidades, si que supone un residuo de alto impacto ambiental, sobre todo visual, al margen de posibles riesgos de incendios que en zonas de acumulación suelen producirse. La fabricación de neumáticos es un proceso complejo que engloba el consumo de materias primas procedentes de fuentes no renovables, caucho sintético, acero, agua, y que requiere elevadas cantidades de energía en su fabricación. Al margen de lo anterior, en el proceso productivo se producen elevadas cantidades de emisiones y de afecciones al entorno hídrico que requieren fuertes inversiones en medidas preventivas y correctoras. En este sentido, el reciclado de los NFU se torna como la forma ideal para su gestión dado que permite el aprovechamiento, tanto de parte de los materiales como de la energía contenida en los mismos. Finalmente, el modelo de gestión debe orientarse hacia el reciclado de los materiales y la valorización energética de aquellos NFU no reintroducidos en el ciclo económico a través de procesos de recauchutado o reutilización.

3.2.1.2. Principios básicos

Los principios básicos de referencia a la hora de establecer el presente modelo de gestión de NFU son:

- **Recogida y gestión del 100% de los NFU generados:** La administración velará porque el o los SIG establezcan los canales adecuados de recogida que posibilite la gestión del 100% de los NFU generados.
- **Responsabilidad del productor:** el productor de NFU será el responsable de la correcta gestión ambiental del mismo, garantizando su entrega en los circuitos de recogida propuestos por el o los SIG.

- **Gestión interna:** dado que la gestión de los NFU es una actividad que genera empleo y contribuye al producto interior bruto (PIB) y que obtiene como resultado materiales y combustibles que sustituyen el consumo de otros no renovables, es fundamental que la gestión final de los mismos se realice en la Isla, siempre que técnica y económicamente sea viable.
- **Vertido cero:** el RD 1619/2005 prohíbe el vertido de los NFU incluso triturados, por lo que no se contempla el vertido de los NFU en el presente modelo de gestión.
- **Apoyo institucional:** de cara a facilitar la implantación de SIG, la administración pondrá a disposición de los mismos las infraestructuras públicas de recogida, plantas de transferencia y puntos limpios. De igual modo, este apoyo se plasmará en la posibilidad de implantación de plantas de tratamiento final de NFU en los ámbitos señalados en el presente PTEOR.
- **Jerarquía:** a pesar de que la gestión final de los NFU es competencia privada, a través del SIG correspondiente, se respetará la jerarquía de gestión de residuos:
 - Minimización: esto corresponde principalmente a los fabricantes de neumáticos, los cuales deben incrementar la vida útil de los neumáticos mediante proyectos I+D en diseño y materiales.
 - Reutilización: el recauchutado de neumáticos es una actividad que ya se realiza en la Isla por parte de algunas empresas, por lo que no es necesario implementar medidas de cara a cumplir esta escala jerárquica.
 - Reciclado: el SIG deberá realizar una gestión de los NFU que o bien recicle los materiales contenidos en ellos, o que obtenga combustibles que posteriormente puedan ser empleados en generación de energía o transporte.

3.2.1.3. Generación de residuos: antecedentes y prognosis

En los puntos 4.1 y 8.1 de la memoria informativa se detalla el método de estimación de generación, tanto actual como futura, de NFU en la isla de Tenerife.

A continuación se presentan los datos de generación actual, estimados a partir de la recogida en el Complejo Ambiental de Tenerife, del ratio de NFU generados por habitante y año utilizado en el Plan Nacional de NFU, y de la estimación a partir de los generados según el parque de vehículos.

Tabla 98. Generación actual de NFU en función del método de cálculo

	Recogido en Arico	Ratio del Plan Nacional de NFU	Estimación
t/año 2004	3.500	5.315	5.544

Fuente: elaboración propia PTEOR

En la tabla siguiente se detalla la prognosis de generación de NFU hasta el año 2016, mediante la estimación de vehículos existentes, tasa de rotación de neumáticos, peso de los mismos, y neumáticos extraídos de los vehículos fuera de uso:

Tabla 98. Generación futura de NFU en función del parque de vehículos existente y NFU proveniente de los vehículos fuera de uso.

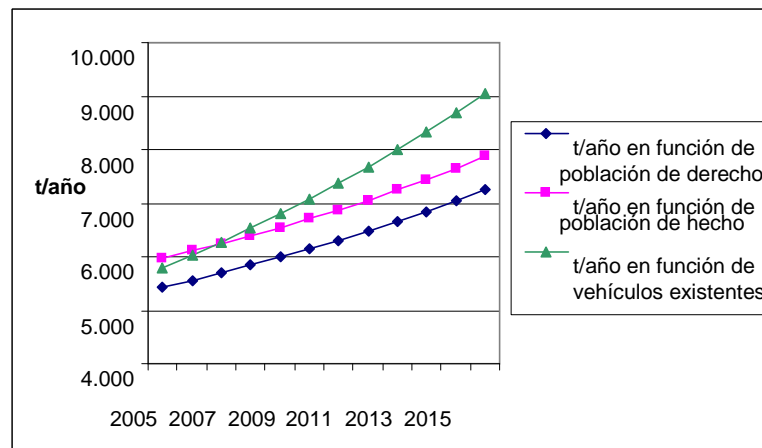
	NFU reposición (t/a)	NFU de VFU (t/a)	Total (t/a)
2005	5.251	528	5.778
2006	5.451	574	6.025
2007	5.660	611	6.271
2008	5.877	650	6.527
2009	6.103	693	6.796
2010	6.338	738	7.076
2011	6.582	787	7.370
2012	6.837	841	7.677
2013	7.101	898	7.999
2014	7.376	960	8.335
2015	7.661	1.027	8.688
2016	7.959	1.099	9.057

Fuente: elaboración propia PTEOR

Dada la evolución previsible del parque de vehículos y del resto de variables consideradas, se prevé que en el año 2016 se generen 9.057 toneladas de NFU, de las cuales 7.959 provendrían del mercado de reposición y 1.099 toneladas de los CAT de vehículos fuera de uso.

A continuación, se muestra un gráfico que refleja la evolución de la generación de NFU en función de las diferentes metodologías de estimación empleadas.

Gráfico 1. Proyección de generación de NFU según ratio per capita t/año



Fuente: elaboración propia PTEOR

La generación de NFU tiene una estrecha relación con la población, dado que el incremento de ésta repercute en el número final de vehículos existentes. Por ello, se supone que la generación actual y futura de NFU se distribuirá por comarcas de la siguiente manera:

Tabla 99. Generación comarcal actual y futura de NFU (t/año)

	2004	2016
Abona	825	1.969
Acentejo	365	542
Ycoden-Daute-Isla Baja	330	430
Metropolitana	2.370	3.276
Sureste		111164
Suroeste	569	1.188
Valle de Güímar	198	354
Valle de La Orotava	776	1.133
TOTAL	5.544	9.057

Fuente: elaboración propia PTEOR

Se observa como las comarcas más pobladas (Abona, Área Metropolitana, La Orotava y Suroeste) van a ser las responsables de la generación del 84% de los NFU en el año 2016.

3.2.1.4. Modelo de gestión

3.2.1.4.1.- Descripción general del modelo

La estructura de instalaciones para la recogida, clasificación y tratamiento de los NFU, debe ser proporcionada por los respectivos SIG, y constará de una o varias instalaciones en las que se realicen los procesos:

- Centros de recogida y clasificación (CRC)
- Centros de almacenamiento y preparación (CAP)
- Valorizadores de los NFU enteros o troceados.

3.2.1.4.2.- Recogida y transporte

La recogida de los NFU generados será establecida por el SIG correspondiente y quien establecerá los puntos de acopio. Por lo tanto, el SIG de NFU, deberá disponer de una malla o red de recogida que cubra todo el territorio insular para el que haya sido autorizado y garantice la retirada gratuita de los NFU generados en el mismo.

Los generadores de NFU, es decir, las personas físicas o jurídicas que, como consecuencia de su actividad empresarial o de cualquier otra actividad, genere NFU, deberán entregar a los recogedores de NFU, autorizados por la administración y homologados por el SIG respectivo, los NFU que obren en su poder. La retirada de los NFU por parte de los recogedores se realizará de forma gratuita, es decir, a coste cero para el generador.

No obstante, de cara a garantizar una recogida rápida y eficaz de los NFU generados, la administración podrá poner a disposición del SIG las plantas de transferencia y puntos limpios existentes y previstos, de tal forma que se minimicen las distancias de transporte y se acerque los puntos de recogida a los ciudadanos. La estructura de plantas de transferencia y puntos limpios está propuesta para dar servicio a los incrementos poblacionales previsibles, minimizando las distancias entre las zonas de generación y de recogida. Por lo tanto, resulta idónea para recoger residuos cuya producción se encuentra muy ligada a la población residente, como los neumáticos fuera de uso.

La tabla siguiente establece la relación de las siete plantas de transferencia y los dieciocho puntos limpios por comarcas y que pueden ser susceptibles de ser empleados como zonas de acopio de NFU:

Tabla 100. Plantas de transferencia y puntos limpios por comarca

Comarca	Planta de Transferencia	Punto limpio
Abona	Arona	Arona Granadilla Vilaflor San Miguel
Acentejo	Tacoronte	Tacoronte
Ycoden-Daute-Isla Baja	La Guancha	Buenavista La Guancha
Área Metropolitana	El Rosario	Tegueste El Rosario Los Rodeos Jagua Taco
Sureste	Complejo Ambiental de Tenerife	Arico municipio Complejo Ambiental de Tenerife
Suroeste	Adeje	Adeje Chío
Valle de Güímar	Güímar	Güímar
Valle de La Orotava	La Orotava	La Orotava

La implantación de las plantas de transferencia se ha hecho de tal forma que se minimiza la distancia entre los núcleos de población y las infraestructuras de recogida, por lo que emplear las plantas de transferencia como zona de acopio se revela como la alternativa más económica, eficaz y con menor impacto ambiental originado por las

emisiones en el transporte, ya que, tal como se comenta en el contenido ambiental, un menor transporte implica menores emisiones de gases de combustión, menor emisión de ruidos y menor generación de polvo.

Los puntos limpios podrán ser empleados como zonas de acopio de NFU. Se trata de infraestructuras en las que los particulares podrán depositar aquellos NFU que generen en el ámbito del hogar, o NFU generados en años anteriores y que se han acumulado en garajes, trasteros, etc.

La retirada de los NFU se realizará de forma gratuita, es decir, a coste cero para el generador, tanto si se realiza en los grandes generadores (talleres, grandes flotas de autobuses y camiones, flotas de automóviles de alquiler, etc.) como si se realiza en las plantas de transferencia o en los puntos limpios. Por otro lado, el SIG asumirá el coste del transporte entre las plantas de transferencia y puntos limpios y las plantas de tratamiento final.

Estos transportes serán realizados por recogedores autorizados por la administración como gestores de NFU y homologados por el correspondiente SIG.

3.2.1.4.3. Tratamiento final

La estructura más lógica de tratamiento final consiste en ubicar una sola planta de tratamiento de NFU donde se realice la gestión final de los NFU recogidos, cuya ubicación podría estar en el Polígono de Empresas Recicladoras del Complejo Ambiental de Tenerife o en algún otro de los previstos. Esta planta única garantiza, en principio, una máxima eficiencia y rentabilidad frente a una estructura de gestión fraccionada.

No obstante, el o los SIG que se implanten podrán optar por la distribución territorial que estimen más conveniente. Para facilitar su implantación, el PTEOR admite su localización en determinados ámbitos y en suelo urbanizable industrial. A tal efecto, el modelo de gestión determina en qué ámbitos son admisibles las infraestructuras de gestión y reciclaje de NFU y establece la obligatoriedad de realizar reservas de suelo urbano o urbanizables a través del planeamiento urbanístico para localizar infraestructuras de gestión, donde deberán concretarse las iniciativas.

Los ámbitos propuestos para implantar este tipo de actividades son:

- Ámbito nº 24: Montaña Birmagen. Área Metropolitana.
- Ámbito nº 26: Barrancos de Güímar. Comarca Valle de Güímar.
- Ámbito nº 27: La Montañita. Comarca de Abona.
- Ámbito nº 28: La Estrella-Luceña. Comarca de Abona.
- Ámbito nº 29: Malpaso-Arona. Comarca de Abona.
- Ámbito nº 30: Las Almenas. Comarca de Ycoden-Daute-Isla Baja.
- Ámbito nº 31: Montaña Socas. Comarca de Acentejo.

3.2.1.5.- Medidas complementarias

Existen una serie de medidas complementarias cuya aplicación fomenta la minimización, la recuperación y separación selectiva de los NFU en origen, facilitando su posterior reciclado y/o valorización energética.

A continuación se detallan algunas de las actuaciones que es posible desarrollar para conseguir estos objetivos:

- Promoción de compras públicas de productos reciclados
 - Se primará el empleo de materiales procedentes del reciclado de NFU a la hora de la contratación pública. Por ejemplo en concursos para la adjudicación de nuevos tramos de la red viaria se valorará, por ejemplo, la instalación de biondas fabricadas con caucho reciclado.
- Optimización administrativa
 - Creación de un sistema de información y control que englobe los siguientes parámetros:
 - ♦ Importaciones de neumáticos en la isla de Tenerife.
 - ♦ Flujos de exportaciones de neumáticos hacia islas y zonas colindantes.
 - ♦ Cantidad de NFU que se transportan hasta las pantas de transferencia y al Complejo Ambiental de Tenerife.
 - ♦ Cantidades de NFU, bien enteros o triturados, entregados a los diferentes gestores a implantar en la Isla.
- Campañas de comunicación y sensibilización
 - Realizar campañas de información y sensibilización destinadas tanto a evitar el abandono ilegal de NFU, como para fomentar el empleo de materiales realizados a partir de NFU.
 - Realizar campañas que informen a la ciudadanía de sistemas de conducción y mantenimiento de neumáticos que ayuden a prolongar la vida útil de los mismos.
- Otras medidas complementarias
 - Mejorar el sistema de control / vigilancia y el sistema de sanciones para evitar el abandono de los NFU y el cumplimiento de las obligaciones de gestión de los distintos operadores de la cadena de gestión.

3.2.1.6. Infraestructuras

El hecho de que la gestión de los NFU va a llevarse a cabo a través de uno o varios sistemas integrados de gestión condiciona el planteamiento de las infraestructuras necesarias.

Así, el papel de la administración será el de facilitar las infraestructuras públicas disponibles para que, en caso de que el SIG así lo estime oportuno, ser empleadas como zonas de acumulación de NFU, de tal manera que se optimice la logística de recogida minimizando las afecciones al entorno.

Las plantas de transferencia y puntos limpios serán las infraestructuras de la red insular que podrán emplear los SIG. Estas infraestructuras se han descrito y justificado en el modelo de gestión de residuos urbanos con los criterios de ampliación de las infraestructuras existentes, distribuidas por población próxima y por accesibilidad en tiempo a los núcleos de población.

3.2.1.7. Programa de inversiones asociadas a la gestión de NFU

Las inversiones asociadas a la gestión de NFU son las siguientes:

Tabla 101. Inversiones asociadas a la gestión de NFU. Tenerife 2007-2016 (miles €)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL €
Adecuación puntos logísticos para NFU	-	20	20	20	-	-	-	-	-	-	60
TOTAL	-	20	20	20	-	-	-	-	-	-	60

En la tabla anterior sólo se recogen las inversiones en activos fijos, en este caso la compra de bañeras contenedores para el depósito de NFU en los puntos logísticos del PTEOR: plantas de transferencia, puntos limpios y minipuntos limpios.

Asimismo, no se han incluido las inversiones en activos inmateriales como las políticas de prevención y minimización, el Observatorio de Residuos de Tenerife, la Oficina de Promoción del Compost, la Comisión de Seguimiento del Plan, el Ente de Gestión de Residuos, las inversiones en educación y formación ambiental o en concienciación y sensibilización ciudadanas, por ser políticas transversales que afectan a todos los residuos objeto del PTEOR y que se recogen de manera transversal en los ejes estratégicos del presente PTEOR.

3.2.2. Modelo de gestión de vehículos fuera de uso (VFU)

3.2.2.1. Introducción

Los vehículos fuera de uso (VFU) constituyen un residuo peligroso cuando cesa su operatividad, requiriendo una gestión adecuada que se oriente a la retirada de los elementos peligrosos y el reciclado de aquellos otros que pueden ser reutilizados en vehículos en circulación y otros materiales que puedan ser reciclados.

El Real Decreto 1383/2002, del 20 de septiembre, transposición de la Directiva 2000/53/CE, obliga a realizar la gestión de los mismos en unos centros adecuados denominados CAT (centro autorizado de tratamiento).

Este Real Decreto establece una serie de disposiciones relativas a:

- Disminuir y limitar el uso de sustancias peligrosas en la fabricación de automóviles.
- Facilitar la reutilización, reciclado y valorización de los distintos elementos del vehículo.

El eje central de este Real Decreto es la imposición al usuario de la obligación de entregar el vehículo a un centro autorizado de tratamiento (CAT), cuando este haya llegado al fin de su vida útil. La entrega del vehículo llevará aparejado su correspondiente certificado de destrucción.

Por lo tanto la única alternativa de gestión válida es el tratamiento de los VFU en CAT.

A los fabricantes se les exige una serie de medidas destinadas a reducir el poder contaminante de los vehículos, tales como:

- Prohibición del uso de plomo, mercurio, cadmio, y cromo hexavalente.
- Diseñar los vehículos de forma que se favorezca su desmontaje.
- Uso de codificación que identifique los componentes reutilizables o valorizables.
- Proporcionar información a los gestores acerca del desmontaje de los vehículos.

Se plantean los siguientes objetivos de reutilización, reciclado y valorización:

- A 1 de enero de 2006 se reutilizará o valorizará un mínimo del 85% del peso del vehículo y se reutilizará y reciclará al menos el 80% del peso del vehículo.
- A 1 de enero de 2015 se reutilizará o valorizará un mínimo del 95% del peso del vehículo y se reutilizará y reciclará al menos el 85% del peso del vehículo.

Los centros autorizados de tratamiento (CAT) de VFU deberán cumplir los siguientes requisitos técnicos y contar con una serie de instalaciones:

- 1.- Zonas cubiertas adecuadas al número de vehículos a descontaminar con pavimento impermeable y con instalaciones para la recogida de derrames, de decantación y de separación de grasas.
- 2.- Zonas cubiertas y con pavimento impermeable para almacenar los componentes retirados del vehículo y que estén contaminados, en especial para aquellos que estén impregnados de aceite.
- 3.- Contenedores adecuados para almacenar las baterías (con neutralización del electrolito allí mismo o en sitio próximo para casos de accidente), filtros y condensadores de PCB/PCT.
- 4.- Depósitos adecuados para almacenar separadamente los fluidos de los vehículos al final de su vida útil, es decir: combustible, aceite de motor, aceite de cajas de cambio, aceite de transmisión, aceite hidráulico, líquidos de refrigeración, líquido anticongelante, líquido de frenos, ácido de baterías, fluidos del equipo del aire acondicionado y cualquier otro fluido contenido en el vehículo.
- 5.- Equipos de recogida y tratamiento de aguas, incluidas las de lluvia en las zonas no cubiertas, las cuales han de ser tratadas previamente a su vertido, de conformidad con la normativa ambiental y sanitaria establecidas por las distintas administraciones públicas.
- 6.- Zonas apropiadas para almacenar neumáticos usados, que incluyan medidas contra incendios y prevención de riesgos derivados de almacenamientos excesivos.

Según el mismo RD 1383/02, las operaciones que deberán llevarse a cabo en los centros autorizados de tratamiento de VFU son las siguientes:

- Operaciones de descontaminación:
 - Extracción y retirada de los residuos peligrosos (combustible, aceites, baterías, fluidos, etc.)
 - Retirada de componentes y materiales que deben ir marcados o identificados¹
- Operaciones de tratamiento para fomentar la reutilización y el reciclado: retirada de determinados residuos especiales para facilitar el reciclado (catalizadores, neumáticos, componentes plásticos de gran tamaño, etc)

En el año 2002 se constituyó la asociación SIGRAUTO, de ámbito nacional, que integra a fabricantes, importadores y distribuidores de VFU cuyo objetivo es "analizar los problemas que afectan al tratamiento de los vehículos al final de su vida útil". Dentro de sus fines estaría la búsqueda de las soluciones más adecuadas y tratar de proporcionar a

¹ Ver Anexo II del Real Decreto 1383/2002.

sus asociados los instrumentos necesarios para que puedan cumplir sus nuevas obligaciones medio ambientales relacionadas con dicho tratamiento.

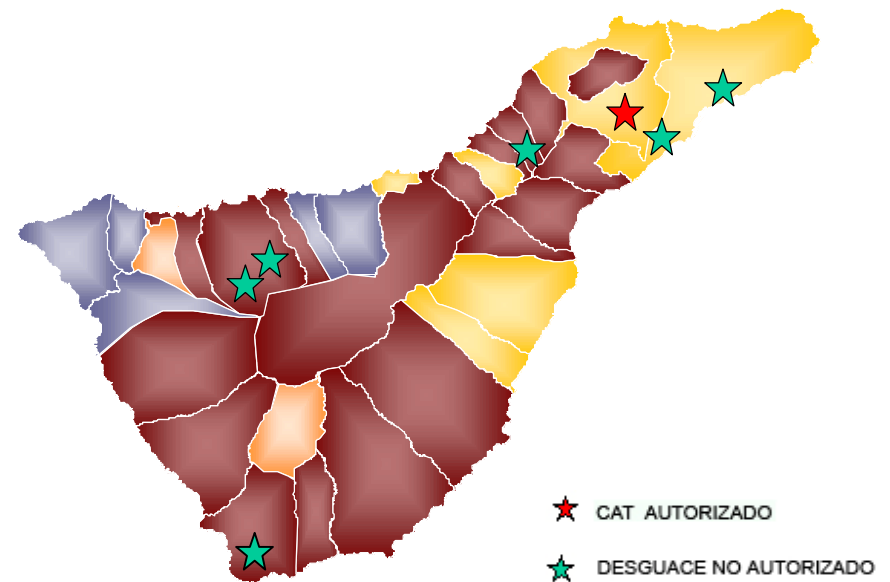
En definitiva, SIGRAUTO es una asociación sin ánimo de lucro que no exime de sus responsabilidades a las empresas que forman parte de las asociaciones que la integran, siendo la herramienta que debe ayudarles a cumplirlas.

SIGRAUTO se constituye, por lo tanto, en un SIG destinado a garantizar la correcta gestión de los vehículos fuera de uso (VFU) así como a garantizar la viabilidad financiera de sistema.

SIGRAUTO tiene, por lo tanto, las siguientes funciones:

- Concertar, en nombre de los fabricantes e importadores de vehículos, una red de centros autorizados de tratamiento suficientemente amplia y bien distribuida por todo el territorio y donde se asegure la gratuidad en la recepción.
- Informar a la sociedad de la localización de dichos centros.
- Facilitar el intercambio de información entre los centros autorizados de tratamiento, los fabricantes e importadores de vehículos y las empresas de fragmentación.
- Buscar soluciones que eviten la aparición de valores negativos de mercado.

Figura 4. Localización de los desguaces y CAT autorizado



En el plan Nacional de VFU 2001-2006 se establecen 3 tipos de CAT en función de su capacidad anual de tratamiento:

- **TIPO A:** 2 VFU/día. 440 VFU/año.
- **TIPO B:** 5 VFU/día. 1.100 VFU/año.
- **TIPO C:** 10 VFU/día. 2.200 VFU/año.

Tanto los CAT del tipo A como del tipo B, tienen una capacidad de tratamiento muy limitada, 2 y 5 VFU/día respectivamente, lo cual implica unos ingresos relativamente bajos que dificultan la entrada en rentabilidad de estas instalaciones. Por ejemplo, es importante señalar el número de CAT que existentes en diversas zonas de España:

Tabla 102. Número de CAT por zonas de España

Territorio	Número de CAT	Población 2004
Comunidad de Madrid	31	5.804.829
Cataluña	41	6.813.319
Andalucía	46	7.687.518
Comunidad Valenciana	32	4.543.304
Galicia	43	2.750.985

Fuente: SIGRAUTO. Elaboración propia PTEOR

A excepción de Galicia, cuya población esta muy dispersa, el ratio habitantes/CAT se sitúa en el entorno de las 160.000-180.000 habitantes/CAT.

3.2.2.2. Principios básicos y objetivos

Los principios básicos de referencia del modelo de gestión de VFU son:

- Asegurar la recogida del 100% de los VFU generados en la Isla.
- Asegurar la correcta gestión de los mismos en los CAT, segregando los materiales reciclables y dando una correcta gestión a los residuos peligrosos contenidos en ellos.
- Promocionar la implantación de CAT que den servicio a la totalidad del territorio insular.

Tabla 103. Objetivos de gestión integrada de los VFU. 2016. (t/año y %)

Recogida de VFU		Traslado y gestión en CAT	
unidades/año	%	unidades/año	%
34.332	100%	34.332	100%

3.2.2.3. Generación de residuos: Antecedentes y prognosis.

Anualmente se generan en la Isla 14.430 toneladas de VFU. Teniendo en cuenta un peso medio de 800 Kg/VFU, los materiales contenidos en los VFU generados son:

Tabla 104. Materiales contenidos en los VFU de la isla de Tenerife (2004)

	Metales	Plásticos	Caucho	Aceites	Vidrio	Papel-cartón
%	75	8,5	4	1	3,5	0,5
t/año	8.658	981	462	115	404	58

Fuente: Elaboración propia PTEOR

En el punto 8.1 de la memoria informativa se detalla la metodología para la prognosis de generación de VFU. De ella se deduce que la evolución de la generación de VFU prevista entre 2005 y 2016, se recoge en la tabla siguiente:

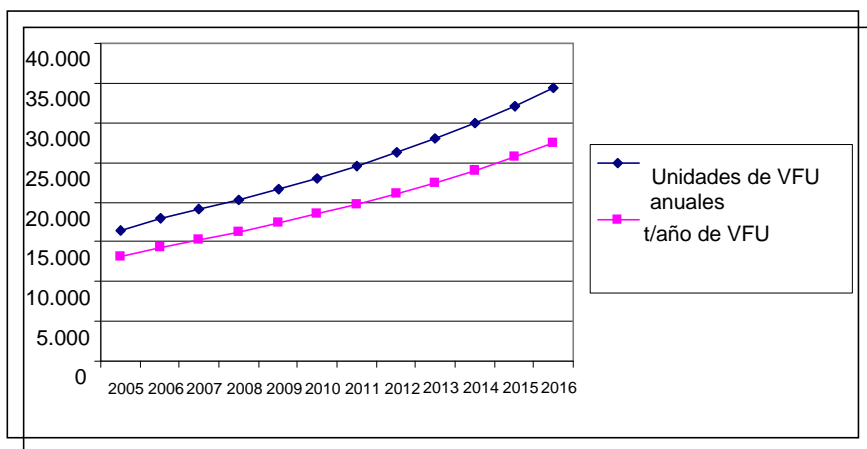
Tabla 105. Previsiones de generación de VFU

Proyecciones	Matriculaciones	Evolución ratio matriculaciones/bajas	Vehículos Fuera de Uso	t/año
2005	37.925	2,30	16.489	13.191
2006	39.442	2,20	17.928	14.343
2007	41.020	2,15	19.079	15.263
2008	42.661	2,10	20.315	16.252
2009	44.367	2,05	21.643	17.314
2010	46.142	2,00	23.071	18.457
2011	47.988	1,95	24.609	19.687

2012	49.907	1,90	26.267	21.013
2013	51.903	1,85	28.056	22.445
2014	53.979	1,80	29.989	23.991
2015	56.139	1,75	32.079	25.663
2016	58.364	1,70	34.332	27.465

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Gráfico 2. Proyección de generación de VFU



Fuente: Elaboración propia

El siguiente cuadro detalla las cantidades de diversos materiales, reciclables, peligrosos, etc, presentes en los VFU generados en la Isla actualmente y en el horizonte temporal del año 2016:

Tabla 106. Peso de las diferentes fracciones contenidas en los VFU

		2005	2016
VFU generados	%	14.430	34.332
Chapas	39	4.502	10.712
Acero	13	1.501	3.571
Fundición	13	1.501	3.571
Aluminio	5,1	589	1.401
Equipos mecánicos	4,5	519	1.236
Cobre, Zinc	0,4	46	110
Plásticos	8,5	981	2.335
Equipo Eléctrico	3,2	369	879
Caucho	4	462	1.099
Vidrio	3,5	404	961
Textiles	1,2	139	330
Aceites	1	115	275
Papel	0,5	58	137
Combustible	0,3	35	82
Otros	2,8	323	769

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.4. Modelo de gestión

3.2.2.4.1. Descripción general del modelo

El esquema del flujo de los residuos de los vehículos fuera de uso, desde su generación hasta su reciclado, es elemental. Siguiendo el gráfico sobre el diagrama de los modelos de gestión de este residuo, se identifican dos procesos fundamentales. Por un lado, el proceso de recogida y transporte, que se haría desde las tres fuentes de generación de residuos identificadas como esenciales por gestores privados: los concesionarios de automóviles, la entrega directa por parte de los ciudadanos y la recogida municipal de vehículos abandonados. Y por otro lado, que se asocia con el tratamiento en los centros autorizados de tratamiento (CAT) de VFU. En los cuales se haría una labor de desguace y obtención de determinados residuos

tales como el vidrio, aceites, combustibles, metales etc. que serán entregados a los gestores para su tratamiento final.

Diagrama del Modelo de Gestión (Año 2005)

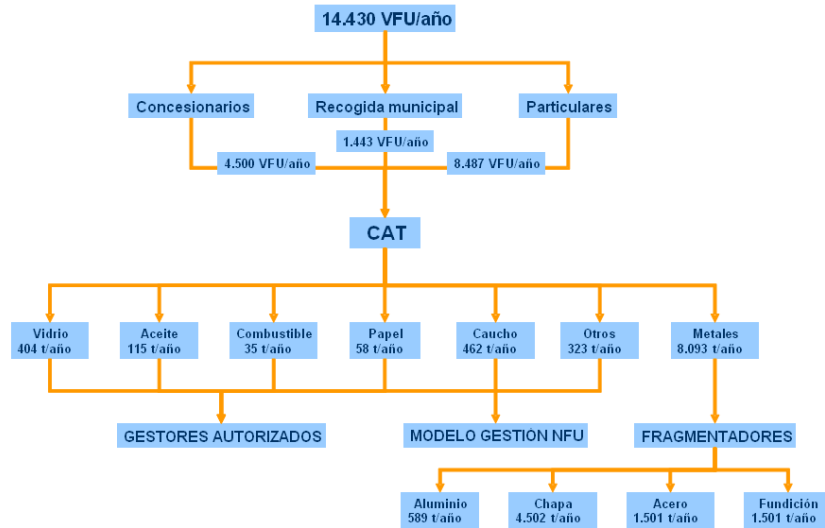
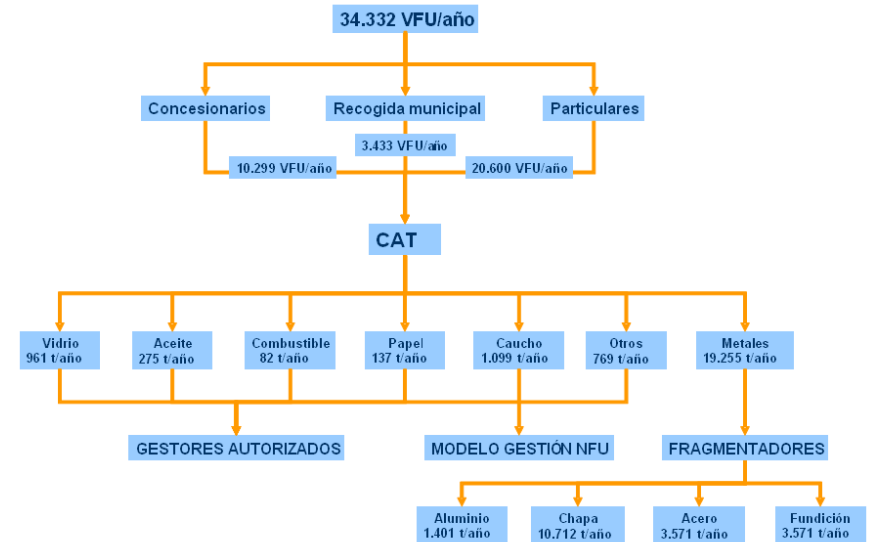


Diagrama del Modelo de Gestión (Año 2016)



Atendiendo a los ratios de habitantes/CAT en el resto de zonas de España, el número de CAT a implantar en la Isla se debería situar en la actualidad entorno a los 5 CAT y de los a 8-9 establecimientos en el año 2016.

Un CAT es una actividad empresarial privada. En la Isla existe un único CAT autorizado que descontamina aproximadamente 6.000 VFU/año. Al margen de esta instalación existen una serie de empresas que también realizan tareas de descontaminación de VFU, pero que no tienen la calificación de CAT debido a que se encuentran sobre suelo rústico y no cumplen las condiciones territoriales exigibles a su implantación en este tipo de suelos y, por lo tanto, los respectivos ayuntamientos no emiten la licencia de actividad correspondiente debido a los condicionantes territoriales de uso del suelo.

No obstante, existe una figura jurídica, la calificación territorial, que podría posibilitar la actividad de descontaminación de VFU sobre este tipo de suelos. Concretamente, el texto refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias (TRLOTENC), aprobado por Decreto Legislativo 1/2000 de 8 de mayo, establece una serie de usos que pueden ser legitimados a través de

la calificación territorial, determinándose que tales usos serán los de carácter agrícola, ganadero, forestal, extractivo y de infraestructuras. El artículo 66, apartado 6 del TRLOTENC, establece que el uso como infraestructuras “comprenderá las actividades, construcciones e instalaciones de carácter temporal o permanente para el tratamiento de residuos”

Al tratarse de una actividad privada será ésta la que vaya incrementando la oferta de CAT en función de incrementos futuros de generación de VFU.

El papel de la administración será el de establecer los mecanismos adecuados de cara a favorecer la implantación de esta actividad, creando un registro que controle los vehículos admitidos en CAT, los productos obtenidos y la gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos contenidos en los VFU.

Con el fin de que los ciudadanos no abandonen sus VFU en la vía pública, la administración realizará las correspondientes campañas de sensibilización y concienciación.

En caso de que no se creen en la Isla suficientes CAT para atender la demanda de gestión de VFU, la administración podrá estimular la actividad mediante las siguientes actuaciones:

- Determinar el número de bajas de vehículos producidas en cada ámbito territorial de la Isla. El ámbito territorial idóneo sería las comarcas establecidas en el PIOT. Estas comarcas están definidas en los mapas de generación comarcal expuestos en el presente modelo de gestión.
- Establecer qué CAT existen en cada una de las comarcas y establecer la capacidad máxima de tratamiento de cada uno de ellos.
- Estableciendo el diferencial entre VFU generados por comarca y la capacidad máxima de tratamiento de los CAT ubicados, se determinará qué comarcas presentan déficit de instalaciones de gestión de VFU.
- Además de la posibilidad de implantar estas infraestructuras en ámbitos de suelo urbanizable industrial, con el fin de facilitar la implantación de CAT, el PTEOR propone la localización en la Isla de una serie de ámbitos en los que se podrán implantar CAT privados. Estos ámbitos proporcionarán suelo a precio competitivo, de tal forma que se subsane el problema del elevado precio del suelo industrial, factor clave en la escasa iniciativa privada en este sector.

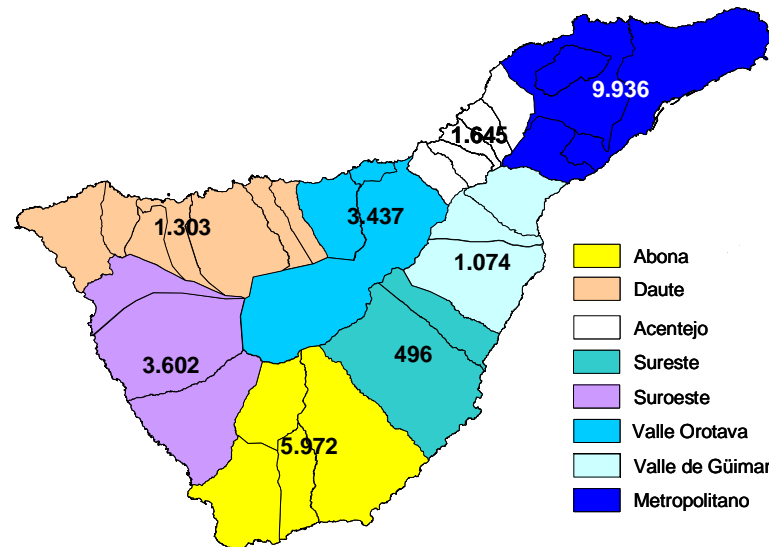
A continuación, se presentan las estimaciones de generación de VFU por comarca. Se observa cómo las comarcas Metropolitana, Abona y Sureste van a generar el 70% del total de los VFU estimados en el año 2016, por lo que estas zonas concentrarán las mayores necesidades de implantación de CAT.

Tabla 107. Número de VFU generados por comarca (2016)

	2016
Abona	7.465
Acentejo	2.056
Daute	1.629
Área Metropolitana	12.420
Sureste	621
Suroeste	4.503
Valle de Güímar	1.343
Valle de La Orotava	4.296
TOTAL	34.332

Fuente: Elaboración propia PTEOR

Figura 5. Proyección de generación de VFU por comarcas t/año 2016



Por lo tanto, al igual que se ha planteado en el caso de los neumáticos fuera de uso, la gestión de los VFU, a pesar de que se trata de un residuo que cuenta con un SIG, SIGRAUTO, y cuya gestión se realiza desde el ámbito privado, puede ser objeto de cierta intervención pública únicamente cuando la iniciativa privada no implante suficientes CAT para dar gestión adecuada a los VFU generados.

Respecto a la localización territorial de los CAT, el PTEOR determina en qué ámbito son admisibles, además de establecer la obligatoriedad de realizar, a través del planeamiento urbanístico, reservas mínimas de suelo urbano o urbanizable destinado a la implantación de infraestructuras de gestión de residuos, entre ellas los CAT.

Concretamente el Plan determina que puedan implantarse CAT en los siguientes ámbitos:

- Ámbito nº 19: Las Charquetas. Comarca Sureste.
- Ámbito nº 24: Montaña Birmagen. Área Metropolitana.

- Ámbito nº 26: Barrancos de Güímar. Comarca Valle de Güímar.
- Ámbito nº 28: La Estrella-Luceña. Comarca de Abona.
- Ámbito nº 29: Malpaso-Arona. Comarca de Abona.
- Ámbito nº 30: Las Almenas. Comarca de Ycoden-Daute-Isla Baja.

Con esta disposición de ámbitos se asegura que, en caso de que la iniciativa no implante CAT suficientes en suelo urbano y urbanizable para hacer frente a la gestión de los VFU generados, exista suelo disponible y apto para esta actividad.

Desde el PTEOR se plantea habilitar las siete áreas mencionadas más arriba, cifra considerada anteriormente, en base a ratios nacionales, como suficiente, sin menoscabo de que la gestión de la totalidad de VFU pueda ser realizada por menos CAT. La determinación de las comarcas deficitarias en instalaciones de CAT será realizada por el Observatorio de Residuos de Tenerife, a partir de la evaluación de la evolución de las necesidades reales de tratamiento por comarca.

3.2.2.4.2. *Recogida y transporte de los vehículos fuera de uso (VFU)*

El transporte de los VFU hasta los CAT se efectuará fundamentalmente a partir de tres orígenes:

- **Concesionarios de automóviles:** a través del Plan Prever y del mercado normal de reposición, los concesionarios almacenan en sus instalaciones un elevado número de VFU que posteriormente llevan a los CAT. Durante 2004 este porcentaje supuso un 12% de los vehículos matriculados, lo que supone en torno a 4.500 VFU/año. En total se estima que entre el 30% de los VFU destinados a CAT provienen de los concesionarios.
- **Entrega directa por parte de los ciudadanos:** otra parte de los VFU son entregados directamente por los ciudadanos en los CAT. Abonan una tasa y se les entrega el correspondiente certificado de destrucción. Esta vía de entrega supone en torno al 60% de los VFU que llegan a los CAT.
- **Recogida municipal de vehículos abandonados:** los ayuntamientos recogen alrededor de un 10% de los VFU generados en la Isla.

Por lo tanto, el modelo de recogida se basa en la intervención de los tres "actores" señalados. El traslado de los VFU desde los puntos de generación hasta los CAT variará en función del generador de los mismos:

- **VFU localizados en concesionarios:** los propios concesionarios serán los encargados de contratar un transportista autorizado.

- **Recogida municipal:** en este caso será la grúa municipal o bien una empresa concesionaria de este servicio quienes transporten los VFU hasta los CAT. En los municipios de mayor tamaño, en los que se produce un mayor abandono de vehículos, los VFU deben ser conducidos a los depósitos municipales, no pudiendo permanecer en estas instalaciones más de 6 meses. De esta manera es posible proceder al transporte de los VFU mediante vehículos de mayor tamaño, con el consiguiente ahorro en el transporte.
- **Entrega directa por parte de los ciudadanos:** los particulares conducirán su vehículo hasta el CAT más cercano. En caso de que el vehículo esté inoperativo, deberá contratar un servicio de grúa que proceda al traslado.

3.2.2.5. Medidas complementarias

Como medidas complementarias al modelo de gestión se proponen:

- Optimización administrativa
 - Mejora del sistema de control/vigilancia, de cara a evitar el abandono de VFU en espacios públicos y asegurar el cumplimiento de las obligaciones de gestión de los distintos operadores de la cadena de gestión.
 - Creación, dentro del Observatorio de Residuos de Tenerife, de un sistema de control, que englobe los siguientes parámetros:
 - ♦ Flujo neto de entrada de vehículos en la Isla
 - ♦ Determinación de ratios población /nº de vehículos
 - ♦ Cantidad de vehículos gestionados en los CAT
- Campañas de información

Estas campañas tendrán los siguientes objetivos:

- Concienciar a la ciudadanía sobre la necesidad de la correcta gestión de los VFU, dada la presencia de sustancias contaminantes en los mismos.
- Informar de la localización de los CAT.

3.2.2.6. Infraestructuras

Los CAT son infraestructuras privadas de gestión de los VFU, por lo tanto, su implantación obedece a la iniciativa privada y será el mercado quien “determine” su número y ubicación. No obstante, el PTEOR determina los ámbitos donde son admisibles estas infraestructuras, así como las reservas de suelo urbano o urbanizable que habrá de

establecer el planeamiento urbanístico para localizar infraestructuras de gestión, entre ellas los CAT, donde deben concretarse las iniciativas.

A partir del ratio de habitantes/CAT obtenido en el punto 3.2.2.1. se consideran necesarios en torno a 7 CAT en el año 2016. Por lo tanto, se han propuesto 7 Áreas como potenciales ubicaciones de CAT. De cara a lograr una distribución uniforme de los mismos, estos se han repartido por las diferentes comarcas de la Isla en función, entre otras cuestiones, de la prognosis poblacional.

3.2.2.7. Programa de inversiones asociadas a la gestión de VFU

No existen inversiones públicas en activos fijos asociadas a la gestión de VFU. Estas inversiones corresponden al sector privado y son de imposible cuantificación en el momento presente, ya que el número y distribución de CAT a lo largo de la Isla es una decisión de mercado, más allá del papel que el Ente de Gestión de Residuos debe llevar a cabo para procurar el establecimiento de una red de infraestructuras que asegure una distribución territorialmente equilibrada de estas plantas y de los puntos de recogida de VFU por toda la Isla. El Ente de Gestión de Residuos procurará que se desarrollen las determinaciones territoriales y normativas del PTEOR en el sentido de procurar la habilitación de suelos suficientes donde puedan ubicarse este tipo de infraestructuras. En cualquier caso, las inversiones totales del PTEOR, recogidas en el capítulo 4, deberían incrementarse en la cuantía de las inversiones privadas que se tengan que llevar a efecto en la Isla para cumplir con las obligaciones legales respecto al tratamiento y gestión de los VFU.

En este caso tampoco se han incluido las inversiones en activos inmateriales, como las políticas de prevención y minimización, el Observatorio de Residuos de Tenerife, la Oficina de Promoción del Compost, la Comisión de Seguimiento del Plan, el Ente de Gestión de Residuos, las inversiones en educación y formación ambiental o en concienciación y sensibilización ciudadanas, por ser políticas transversales que afectan a todos los residuos objeto del PTEOR y que se recogen de manera transversal en los ejes estratégicos del presente PTEOR.

3.2.3.- Modelo de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) y restos de desmonte

3.2.3.1 Introducción

Las actividades desarrolladas por el sector de la construcción y obra civil, tanto en los procesos de derribo como en los procesos de reformas y obras nuevas, generan un importante volumen de residuos denominados de construcción y demolición (RCD) y restos de desmonte.

Estos residuos, que en principio tienen un bajo potencial contaminante, si se vierten de manera incontrolada, pueden generar afecciones al medio natural y un notable impacto paisajístico, dando lugar a una situación caracterizada por la proliferación de multitud de espacios y áreas degradadas.

Tradicionalmente, una parte de los RCD ha sido llevada a vertederos, incluso a los mismos vertederos utilizados para los residuos urbanos. Esto se ha debido a las favorables condiciones de precio, con unas tasas de vertido que hacen que no sea competitiva ninguna otra opción medioambiental más aceptable.

En los últimos años, se ha evidenciado que el volumen de RCD, en su mayor parte inerte, es superior al del total de los residuos urbanos. Por otro lado, su gestión actual representa un gran impacto en términos de eficiencia y costes, pues en la mayoría de los casos supone un despilfarro de recursos potenciales, una pérdida de materiales que pueden aprovecharse y una ocupación de espacio muy importante en los vertederos. Además, el impacto ambiental generado en la producción de áridos naturales a partir de canteras resulta, en general, superior al generado por el reciclaje de los materiales contenidos en los RCD.

El Plan Insular de Tratamiento y Depósito de Escombros, redactado por el Cabildo Insular de Tenerife, y aprobado por acuerdo Plenario de 22 de julio de 1994, tenía por objeto crear una serie de puntos principales, debidamente legalizados y con las garantías técnicas y ambientales precisas, donde se pudiera realizar el depósito de escombros.

En el mismo sentido, la Comunidad Autónoma de Canarias, a través de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente elaboró en 1995 el Plan Regional de Restauración de Canteras Abandonadas de Extracción de Áridos.

Ambos documentos tenían como fin último dos objetivos concretos:

- Restaurar los huecos abandonados de explotaciones de áridos y su integración en el paisaje del entorno.
- Aprovechar los residuos inertes de construcción y demolición como material de relleno.

Estos objetivos se recogen en el Decreto 161/2001 de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Canarias.

Por otra parte, el 1 de junio de 2001, se aprobó, por acuerdo del Consejo de Ministros, el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, en el que se establecen unos objetivos ecológicos en los que la recogida, el reciclaje, la reutilización y la valorización ha de preceder cualquier gestión antes del depósito en vertedero.

En definitiva, el presente modelo de gestión de RCD como parte del Plan Territorial Especial de Ordenación de Residuos (PTEOR) de la isla de Tenerife, pretende adaptar el Plan Insular de Tratamiento y Depósito de Escombros para la Isla de Tenerife a las directrices del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, y constituirse en el instrumento de gestión de este tipo de residuos en la Isla hasta el año 2016, horizonte temporal del PTEOR.

3.2.3.2 Principios básicos y objetivos

Los principios básicos de referencia a la hora de establecer el presente modelo de gestión de RCD y restos de desmonte, son los siguientes:

- Jerarquía. Es decir, prevenir (reducción en origen) todo lo posible, reutilizar lo que se pueda, reciclar lo que no se pueda reutilizar y valorizar la fracción no reciclable o reutilizable, siendo el depósito controlado en vertedero la última opción y sólo para los residuos secundarios.
- Distinción, como para el resto de las corrientes de residuos objeto del PTEOR, entre RCD primarios y secundarios, siendo:
 - RESIDUOS PRIMARIOS: los recogidos directamente de los generadores sin que hayan sufrido ningún proceso posterior de clasificación, separación o tratamiento de reciclaje o de otras operaciones de valorización.
 - RESIDUOS SECUNDARIOS: los generados como rechazos en las plantas de tratamiento de los residuos primarios, como por ejemplo, en las plantas de tratamiento y reciclaje de RCD.
- **Vertido cero de residuos primarios.** Es decir, todos los RCD y restos de desmonte generados serán sometidos a tratamiento previo al vertido, en su caso, de tal manera que ningún residuo de construcción y demolición y restos de desmonte generado vaya directamente a vertedero.
- **Aprovechamiento máximo de los residuos secundarios.** Por lo tanto, se tratará de que los residuos secundarios generados como consecuencia del tratamiento de los residuos primarios, sean a su vez aprovechados, vía reciclaje o valorización energética, en caso de que su naturaleza lo permita y que el aprovechamiento se realice en las infraestructuras adecuadas para ello.

- **Responsabilidad del productor.** El productor del residuo es quien debe prever y hacer frente a la responsabilidad de su correcta gestión ambiental.
- **Internalización de costes.** Todos los costes relativos al proceso de gestión de los RCD y restos de desmonte serán tenidos en cuenta para su correspondiente repercusión al precio de tratamiento a trasladar al productor del residuo, con las aproximaciones realizadas a lo largo del presente Plan.
- **Apoyo institucional.** Para que la gestión alcance, con la calidad deseada, a todo el territorio de la Isla, incluyendo los municipios más alejados de los centros de alta producción de RCD y restos de desmonte.

Los objetivos de la gestión integrada de RCD y restos de desmonte en la isla de Tenerife a lograr en el año 2016, son los siguientes:

- Asegurar la recogida de todos los RCD y restos de desmonte generados en la Isla, optimizando la red de infraestructuras existente de tal forma que se minimice el transporte de los mismos en el territorio insular.
- Repercutir en el productor de los RCD y restos de desmonte la totalidad de los costes, tanto de transporte como de gestión. Los productores individuales de residuos originados en las pequeñas obras de reparación domiciliaria, y los pequeños empresarios autónomos del sector de la albañilería y gremios asociados de la construcción tendrán libre acceso a los puntos limpios, estaciones de transferencia o plantas de transferencia de residuos urbanos con instalaciones complementarias para la recepción de RCD y restos de desmonte en cuyas instalaciones podrán depositar, de manera gratuita, los residuos generados en sus actividades.
- Recuperar todos aquellos materiales susceptibles de ser reutilizados o reciclados, especialmente de los áridos reciclables.
- Emplear los huecos de las canteras como zonas de vertido de la fracción no valorizable, para de esta forma contribuir a su restauración.

De acuerdo con los principios señalados, la totalidad de los residuos generados en el año 2016 irán a tratamiento, cumpliéndose la decisión estratégica de alcanzar el vertido cero de los RCD primarios generados.

Estos objetivos se reflejan en la tabla siguiente:

Tabla 108. Objetivos de gestión integrada de los RCD primarios. 2016. (t/año y %)

RCD	Tratamiento		Eliminación		Total	
	PTR		Vertido			
	t/año	%	t/año	%	t/año	%
RCD isla de Tenerife	1.117.205	100%	0	0%	1.117.205	100%

Fuente: Elaboración propia. PTEOR PTR = Planta de tratamiento y reciclaje de RCD. Fuente: Estudio OMICRON

En la tabla anterior únicamente se han tenido en cuenta la generación de RCD ya que, tal como se ha comentado, la estimación de la generación de restos de desmonte no es factible.

3.2.3.3 Los residuos de construcción y demolición y resto de desmontes

3.2.3.3.1.-Los residuos de construcción y demolición (RCD)

Los RCD, con esta denominación específica, se incluyen con el código 17 00 00 en la Lista Europea de Residuos. Dentro de este código se contemplan, tanto los residuos procedentes de labores de construcción, demolición, construcción y reforma de edificaciones particulares y obras municipales, como aquellos residuos que de forma habitual acompañan a éstos, con independencia de su gestión posterior.

De estos residuos algunos pueden definirse como inertes (ladrillos, tierras, áridos, vidrio, yeso), entendidos como tales, *aquellos que no experimenten transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas; no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana.*

La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas (R.D. 1481/2001).

Otros que forman parte de los escombros no pueden considerarse como inertes (madera, plástico, papel, asfalto, etc.), aunque *la lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes y la ecotoxicidad del lixiviado sean insignificantes*, bien porque sean combustibles o biodegradables por lo que se clasifican como residuos no peligrosos.

Se consideran RCD los correspondientes a los siguientes del la Lista Europea de Residuos:

- 17 01 01 Hormigón
- 17 01 02 Ladrillos
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contengan sustancias peligrosas
- 17 02 01 Madera
- 17 02 02 Vidrio
- 17 02 03 Plástico
- 17 03 02 Mezclas bituminosas sin alquitrán de hulla
- 17 04 01 Cobre, bronce, latón
- 17 04 02 Aluminio
- 17 04 03 Plomo
- 17 04 04 Zinc
- 17 04 05 Hierro y acero
- 17 04 06 Estaño
- 17 04 07 Metales mezclados
- 17 04 11 Cables que no contengan hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
- 17 06 04 Materiales de aislamiento que no contengan amianto ni sustancias peligrosas
- 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso que no estén contaminados con sustancias peligrosas
- 17 09 04 Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas

3.2.3.3.2.- Los residuos de restos de desmonte

Los restos de desmonte, originados en los movimientos de tierra necesarios en infraestructuras y edificación, también, serán objeto del presente modelo de gestión. La consideración de estos materiales como residuos está en función de la siguiente argumentación:

- De conformidad con el artículo 1 de la Ley 22/1973, de 21 de julio, reguladora de minas, el objeto de esta norma es el establecimiento del “régimen jurídico de la investigación y aprovechamiento de los yacimientos minerales y demás recursos geológicos cualesquiera que fueren su origen y estado físico”.
- Se clasifican, a los efectos de la propia Ley de Minas, los yacimientos mineros y demás recursos geológicos en tres secciones, encuadrándose dentro de la sección A), aquellos de escaso valor económico y comercialización geográficamente restringida, así como aquellos otros cuyo aprovechamiento único sea el de obtener fragmentos de tamaño y forma apropiados para su utilización directa en obras de infraestructura, construcción y otros usos que no exigen más operaciones que las de arranque, quebrantado y calibrado.
- Por otra parte, siguiendo la literalidad, tanto de la legislación básica estatal sobre residuos, recogida en la Ley 10/1998, de 21 de abril, como de la legislación autonómica sobre esta materia, Ley 1/1999, de 29 de enero, se define bajo el término residuo a “cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse”.
- Además de la citada definición, ambas normas establecen la necesaria consideración de residuo de todas aquellas sustancias y objetos que figuran en la Lista Europea de Residuos (LER), publicado en virtud de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero. La citada LER se compone de una subdivisión de 20 grandes grupos en los que se clasifican los distintos tipos de residuos según la actividad de la que provengan, los cuales a su vez se desglosan en subgrupos según las materias. Bajo la referencia 17 se recoge el grupo de residuos procedentes de las actividades de la construcción y de la demolición, en la que se encuadra el subgrupo 17 05 04, en el que se clasifican la tierra y piedras procedentes de dicha actividad y que no contengan sustancias peligrosas.
- En otro orden de consideraciones, se debe hacer expresa mención a la Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos, que establece un régimen concreto para la eliminación de los residuos mediante su depósito en vertederos, cuya transposición a nuestro ordenamiento jurídico interno tuvo lugar mediante la promulgación del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Configuran, entre otras, las líneas básicas de la regulación contenida en las referidas normas la clasificación de los vertederos en tres categorías (para residuos peligrosos, para los no peligrosos y para residuos inertes), y la definición de los tipos de residuos aceptables en cada una de dichas categorías. Dentro de las definiciones de los distintos tipos de residuos que se contienen en la mencionada normativa, se incluye la de los denominados “residuos inertes”, cuya descripción es la de aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, y que, a su vez, no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que

puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Idéntica definición podemos encontrar dentro de la legislación autonómica canaria, en el Plan Integral de Residuos de Canarias (2000-2006) de diciembre de 1999, en su apartado 4.3. que describe los distintos tipos de residuos gestionados dentro de la Comunidad Autónoma.

- Dirigiendo el análisis en la normativa autonómica, como legislación comparada se puede traer a colación la regulación contenida en el Decreto del Gobierno Vasco, D.423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados, en cuyo Anexo II se reconocen como “residuos de construcción inertes”, entre otros, a las tierras procedentes de excavaciones, desmontes, movimientos de tierra, así como a las rocas procedentes de los dichos procesos.
- Atendiendo al origen geológico del producto generado mediante las labores de acondicionamiento de un terreno para su posterior construcción, ya sea mediante actividades de desmonte, excavación o movimientos de tierras, se podría llegar a argumentar que el tratamiento del mismo para su reutilización dentro del mismo sector de la construcción, debería ser considerado como una actividad de aprovechamiento de recursos mineros. Sin embargo, si destacamos que la tierra y piedras generadas por la realización de dichas actividades, no son reutilizadas por su productor, si no que por el contrario son tratadas como un residuo, por cuanto es un material del que debe o quiere desprenderse para poder continuar con su actividad, en el régimen jurídico aplicable debe ser el contenido en la normativa específica sobre gestión de residuos.
- De conformidad con la propia normativa anteriormente relacionada, la propia administración, tanto comunitaria, como estatal y autonómica, así lo establece al regular los distintos procedimientos de su eliminación, bien mediante su depósito en vertederos de residuos inertes, bien mediante su tratamiento en plantas de machaqueo para su transformación en áridos que posteriormente son reutilizados para la actividad de construcción.

3.2.3.3.3.- Composición de los RCD

Se carece de datos sobre la composición de este tipo de residuos. Esta carencia pone de manifiesto la necesidad de poner en marcha el Observatorio de Residuos de Tenerife, dotado de los recursos humanos y materiales suficientes para controlar estadísticamente la generación y para realizar las campañas de caracterización que correspondan, tanto de ésta como del resto de las corrientes de residuos contempladas en el PTEOR.

La composición utilizada en el Plan Director Sectorial de RCD de Mallorca se recoge en la tabla siguiente:

Tabla 109. Composición RCD de Tenerife según Plan Director de Mallorca. 2002

Fuente	Unidad	Escombro	Valorizable	Volum.	Total
Plan Director Sectorial de RCD de Mallorca	t/año	886.939	166.301	55.434	1.108.673
	%	80%	15%	5%	100%

Fuente: Estudio RCD para la Isla de Tenerife. OMICRON

En Mallorca el 80% de los RCD serían escombros, el 15% rechazos valorizables y el 5% voluminosos (colchones, etc).

Otras composiciones típicas de bibliografía de gestión de RCD serían las reflejadas en la tabla siguiente:

Tabla 110. Composiciones típicas de RCD según Unión Europea y Comunidad de Madrid

Composición RCD	UE	Madrid
Obra de fábrica (ladrillos, azulejos y otros cerámicos)	45,0%	54,0%
Hormigón y asociados	40,0%	21,0%
Madera	8,0%	4,0%
Metales	4,0%	2,5%
Papel, plásticos, otros	3,0%	18,5%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Unión Europea y Comunidad de Madrid

En campañas de caracterización realizadas en 2003 en sus instalaciones de gestión de RCD, la Diputación Foral de Bizkaia obtuvo los siguientes datos de composición para los RCD generados en su territorio.

Tabla 111. Composición de los RCD en Vizcaya. 2002-2003

Composición RCD	Dic02-Mar03	Abr03-Jul03	Media
	%	%	%
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	50,3%	47,2%	48,8%
Hormigón	26,3%	27,7%	27,0%
Madera	3,2%	4,4%	3,8%
Metales	1,3%	1,2%	1,3%
Papel y cartón	0,4%	0,5%	0,5%
Piedra	5,8%	3,8%	4,8%
Arena, grava y otros áridos	7,2%	8,6%	7,9%
Asfalto	1,3%	1,1%	1,2%
Yeso	1,1%	1,3%	1,2%
Plásticos	0,9%	0,7%	0,8%
Otros (p.e. basura orgánica, vidrio, etc)	2,2%	3,5%	2,9%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Diputación Foral de Bizkaia

En el presente modelo de gestión de RCD se utilizarán estos datos de Vizcaya como datos típicos de composición a efectos de la planificación en la Isla, teniendo en cuenta que los ladrillos son sustituidos como material de construcción por lo bloques de hormigón vibrado. De cara al futuro sería necesario disponer de datos ajustados a la realidad con objeto de afinar las previsiones que se realicen en el presente modelo. No obstante, y a pesar de las variaciones de composición entre las distintas fuentes, se ve que los órdenes de magnitud de las distintas fracciones de los RCD son similares en todas ellas, por lo que la aproximación realizada con la utilización de los datos de composición de Vizcaya supone una aproximación suficiente para poder avanzar en la planificación de la gestión de RCD de la Isla.

3.2.3.4 Generación de residuos: antecedentes y prognosis

3.2.3.4.1.- Residuos de construcción y demolición (RCD)

La generación de RCD está sujeta a una fuerte indeterminación, ya que la falta de control sobre lo que se realiza con este tipo de residuos es muy importante en nuestro país.

De hecho, si se acude a distintas fuentes se ve que la dispersión respecto a los ratios de generación *per capita* o respecto a las cantidades estimadas por otro tipo de medios es muy significativa.

Como ejemplo, la tabla siguiente, en la que se han aplicado a la isla de Tenerife distintos criterios y ratios de generación utilizados en distintos documentos planificadores de otras tantas administraciones (Ministerio de Medio Ambiente, Cabildo de Tenerife 1994, Consell de Mallorca), dan unos valores de generación muy dispares.

Tabla 112. Generación de RCD en Tenerife según distintas fuentes. 2002 (t/año)

Fuente	t/año
Plan Nacional de RCD	861.560
Plan Insular de Tratamiento y Depósito de Escombros DE Tenerife	2.819.945
Plan Director Sectorial de RCD de Mallorca	1.108.673

Fuente: Estudio RCD para la Isla de Tenerife. OMIKRON

Esta dispersión y la carencia de datos contrastados y fiables ponen de manifiesto la necesidad, de nuevo, de crear el Observatorio de Residuos de Tenerife, como una de las determinaciones destacables del PTEOR.

Ante esta dispersión de criterios, el presente modelo de gestión toma como mejor aproximación a la realidad de la generación de residuos el criterio de 1.000 kilogramos de RCD generados por habitante y año, adoptando así el criterio manejado por el Plan Nacional de RCD 2001-2006.

Con este criterio, los RCD generados en (2004) son los recogidos en la tabla siguiente, donde se observa cómo del total de RCD generados en Tenerife, el 70% de los mismos van a ser generados en 7 de los 31 municipios, concretamente en Adeje, Arona, Granadilla, La Laguna, La Orotava, Los Realejos y Santa Cruz de Tenerife. Estos municipios corresponden a las zonas más pobladas que se sitúan en la zona Sur, Valle de La Orotava y Área Metropolitana.

Asimismo, se detallan las proyecciones de generación de RCD en el año 2016.

Tabla 113. Generación de RCD por municipios. Tenerife. 2004 y 2016 (t/año)

MUNICIPIO	2004			2016		
	Población	RCD (t/año)	% sobre total	Población	RCD (t/año)	% sobre total
Adeje	29.862	29.862	3,65	75.527	75.527	6,76
Arafo	5.217	5.217	0,64	6.510	6.510	0,58
Arico	7.107	7.107	0,87	9.655	9.655	0,86
Arona	62.142	62.142	7,6	159.567	159.567	14,28
Buenavista del Norte	5.504	5.504	0,67	6.160	6.160	0,55
Candelaria	18.182	18.182	2,22	30.864	30.864	2,76
Fasnia	2.664	2.664	0,33	2.953	2.953	0,26
Garachico	5.801	5.801	0,71	6.375	6.375	0,57
Granadilla	30.175	30.175	3,69	50.095	50.095	4,48
La Guancha	5.332	5.332	0,65	5.497	5.497	0,49
Guía de Isora	17.681	17.681	2,16	25.258	25.258	2,26
Güímar	16.408	16.408	2,01	18.421	18.421	1,65
Icod de Los Vinos	23.081	23.081	2,82	24.615	24.615	2,2
La Laguna	136.109	136.109	16,64	153.614	153.614	13,75
La Matanza de Acentejo	7.625	7.625	0,93	9.451	9.451	0,85
La Orotava	40.351	40.351	4,93	46.517	46.517	4,16
Puerto de La Cruz	32.565	32.565	3,98	42.821	42.821	3,83
Los Realejos	36.329	36.329	4,44	43.339	43.339	3,88
El Rosario	15.604	15.604	1,91	28.006	28.006	2,51
San Juan de la Rambla	5.034	5.034	0,62	5.125	5.125	0,46
San Miguel de Abona	10.482	10.482	1,28	18.707	18.707	1,67
Santa Cruz de Tenerife	221.563	221.563	27,09	240.923	240.923	21,56
Santa Úrsula	12.185	12.185	1,49	15.259	15.259	1,37
Santiago del Teide	11.073	11.073	1,35	20.417	20.417	1,83
El Sauzal	8.481	8.481	1,04	11.533	11.533	1,03
Los Silos	5.565	5.565	0,68	5.814	5.814	0,52
Tacoronte	22.095	22.095	2,7	26.286	26.286	2,35
El Tanque	3.236	3.236	0,4	3.723	3.723	0,33

Tabla 113. Generación de RCD por municipios. Tenerife. 2004 y 2016 (t/año)

MUNICIPIO	2004			2016		
	Población	RCD (t/año)	% sobre total	Población	RCD (t/año)	% sobre total
Tegueste	10.146	10.146	1,24	12.858	12.858	1,15
La Victoria de Acentejo	8.304	8.304	1,02	9.174	9.174	0,82
Vilaflor	1.822	1.822	0,22	2.141	2.141	0,19
TOTAL	817.725	817.725		1.117.205	1.117.205	

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

Si se agrupan los datos de generación por comarcas, la generación de RCD prevista para el año 2016 viene reflejada en la siguiente tabla:

Tabla 114. RCD generados por comarcas. Tenerife (t/año)

COMARCA/Municipio	2004	2016
ABONA	104.621	230.510
Arona	62.142	159.567
Granadilla de Abona	30.175	50.095
San Miguel de Abona	10.482	18.707
Vilaflor	1.822	2.141
ACENTEJO	58.690	71.703
La Matanza de Acentejo	7.625	9.451
Santa Úrsula	12.185	15.259
El Sauzal	8.481	11.533
Tacoronte	22.095	26.286
La Victoria de Acentejo	8.304	9.174
YCODEN-DAUTE-ISLA BAJA	53.553	57.309
Buenavista del Norte	5.504	6.160
Garachico	5.801	6.375
La Guancha	5.332	5.497
Icod de Los Vinos	23.081	24.615
San Juan de la Rambla	5.034	5.125
Los Silos	5.565	5.814
El Tanque	3.236	3.723
METROPOLITANA	383.422	435.401
Santa Cruz de Tenerife	221.563	240.923

La Laguna	136.109	153.614
Tegueste	10.146	12.858
El Rosario	15.604	28.006
SURESTE-AGACHE	9.771	12.608
Fasnia	2.664	2.953
Arico	7.107	9.655
SUROESTE	58.616	121.202
Santiago del Teide	11.073	20.417
Guía de Isora	17.681	25.258
Adeje	29.862	75.527
VALLE DE GÜIMAR	39.807	55.795
Candelaria	18.182	30.864
Arafo	5.217	6.510
Güimar	16.408	18.421
VALLE DE LA OROTAVA	109.245	132.677
La Orotava	40.351	46.517
Puerto de la Cruz	32.565	42.821
Los Realejos	36.329	43.339

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

El gran crecimiento poblacional previsto en el sur de la Isla va a suponer que la vertiente norte disminuya su contribución a la generación de RCD, pasando de representar el 74% del total en el año 2004 a representar, si se cumplen las previsiones, el 62 % en el año 2016, tal y como se recoge en la siguiente tabla:

Tabla 115. RCD generados por comarcas (t/año y %)

	Comarca	2004			2016		
		t/año	%	%	t/año	%	%
NORTE	Ycoden-Daute-Isla Baja	53.553	7%	74%	57.309	5%	62%
	Valle de la Orotava	109.245	13%		132.677	12%	
	Acentejo	58.690	7%		71.703	6%	
	Metropolitana	383.422	47%		435.401	39%	
SUR	Valle de Güimar	31.603	4%	26%	46.585	4%	38%
	Sureste	17.975	2%	21.819	2%		
	Abona	104.621	13%	230.510	21%		

Suroeste	58.616	7%		121.202	11%	
Total	817.725	100%	100%	1.117.205	100%	100%

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

Al mismo tiempo, la vertiente sur pasaría del 26% a representar el 38% del total de RCD generados en el año 2016.

Tabla 116. RCD generados por vertientes (t/año y %)

Vertiente	2004		2016		Incremento 2016/2004
	t/año	%	t/año	%	
Norte	604.910	74%	697.090	62%	15%
Sur	212.815	26%	420.115	38%	97%
Total	817.725	100%	1.117.205	100%	37%

Por otra parte, este desigual comportamiento demográfico termina reflejándose en la cantidad de RCD generados. En la tabla anterior se reflejan estas previsiones, ya que mientras en la vertiente norte se espera que los RCD crezcan un 15% hasta el 2016; en la vertiente sur se espera que lo hagan en un 97%. La media de crecimiento de la generación de RCD para toda la Isla alcanzaría así el 37%.

Hay que tener presente que estas previsiones están basadas únicamente en el incremento de la población, ya que se supone que las políticas de buenas prácticas (prevención, demolición selectiva, etc) que se pongan en marcha permitirán estabilizar la generación per cápita en los niveles actuales.

De acuerdo con las hipótesis barajadas, en el año horizonte de 2016 se generarían 1.117.205 toneladas de RCD.

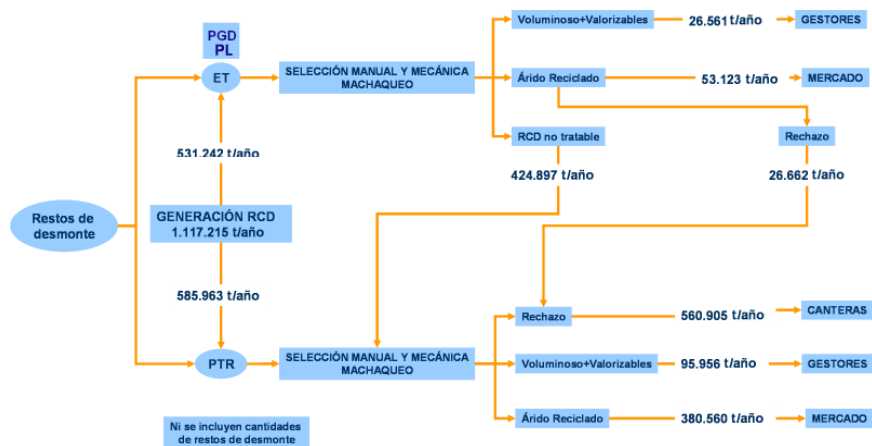
3.2.3.4.2.- Restos de desmonte

La estimación de los restos de desmonte no es posible hacerla, ya que no existe metodología estimativa porque depende del tipo de infraestructura construida, modo de ejecución de las obras, cuantía de la obra pública en curso, etc, y varía, por lo tanto, de año en año.

3.2.3.5 Modelo de gestión

3.2.3.5.1 Descripción general del modelo

El esquema básico del flujo de residuos de construcción y demolición y restos de desmonte que sigue este modelo de gestión se basa en el aprovechamiento final de los residuos, bien a través del depósito en canteras (los residuos de rechazo), o bien su comercialización directa al mercado o bien la entrega a los gestores. Ahora bien, para que esto se produzca, esta corriente de residuos presenta algunos procesos intermedios. Como se había comentado en la introducción, estos residuos tienen un origen desigual: grandes obras civiles, de reformas, desmontes, etc. La gestión de estos residuos comienza con el traslado de estos residuos a los lugares habilitados para depósito y tratamiento final. Según sea la procedencia de los RCD, pequeño productor o mediano/gran productor estos se depositarán, en los puntos limpios o de forma directa, en las estaciones de transferencia, o en las plantas de tratamiento de residuos que, tras un proceso de selección mecánica o manual, daría como resultado una clasificación de éstos en: áridos reciclados, voluminosos, y residuos de rechazo.



El presente modelo es un modelo descentralizado, que se basa en ubicar plantas de tratamiento repartidas por la Isla, de tal forma que se coloquen más plantas en zonas donde previsiblemente la generación vaya a aumentar.

De esta forma se reduce el transporte de RCD y se incrementa la vida útil de cada vertedero de inertes. No obstante, el coste de tratamiento e inversión por tonelada es mayor, en principio, que en el modelo centralizado.

Por lo tanto, en 2016, la totalidad de los RCD generados, 1.117.205 toneladas, serían tratados en las distintas plantas de tratamiento y reciclaje.

3.2.3.5.2.- Demolición selectiva y separación en origen

La separación en origen es, en el momento presente, la mejor garantía para lograr altos porcentajes de reciclaje de todo tipo de residuos con una elevada calidad de resultados. Esto es también así para los RCD.

En el futuro, por lo tanto, se pondrán en marcha ordenanzas municipales y en los campos en que sea necesario se impulsará desde el Cabildo la aprobación, por parte del Gobierno Canario, de normativas que obliguen a la separación en origen de los residuos de construcción y demolición.

Esto es importante para la totalidad de las corrientes que integren e integrarán los RCD en el futuro, pero aún más para las grandes obras de demolición de edificios e infraestructuras de obra civil. Para este tipo de operaciones es especialmente efectiva la aprobación de ordenanzas y normativas que obliguen a la demolición selectiva de los edificios e instalaciones en cuestión. El Cabildo Insular de Tenerife impulsará la aprobación de estas disposiciones, a la par que impulsará convenios con los agentes económicos presentes en el sector de la construcción para iniciar experiencias piloto, desarrollo de saber-hacer y planes empresariales de demolición selectiva.

3.2.3.5.3.- Recogida y transporte

RCD

El modelo de recogida de los RCD distingue dos fuentes de generación:

- Pequeño productor: < 2 m³
- Mediano/Gran Productor

a) Recogida de RCD procedentes de pequeños productores:

Estos RCD son generados en pequeñas obras domésticas de reforma y construcción. La recogida de esta fracción se puede llevar a cabo mediante dos sistemas:

Transporte por parte de los particulares a los Puntos Limpios: dado que la red de puntos limpios de la Isla admite RCD procedentes de obras domiciliarias, lo más conveniente es que los ciudadanos entreguen estos RCD en estas infraestructuras.

El sistema está concebido para que los ciudadanos lleven las pequeñas cantidades que se puedan generar en sus domicilios al punto limpio más cercano al mismo. Una vez en los puntos limpios, los RCD, responsabilidad de la Administración desde el momento de la

entrega, se conducirán a la infraestructura de gestión más cercana, bien planta de transferencia (PT) o, preferentemente, plantas de tratamiento y reciclado (PTR).

El transporte desde los puntos limpios hacia las PT o PTR deberá llevarse a cargo por parte de transportistas autorizados.

Traslado directo a una infraestructura de gestión: en caso de que la cantidad de RCD generados exceda de lo admisible en un punto limpio, será un transportista autorizado quien transporte los RCD hacia la infraestructura de gestión más cercana, bien una PT o una PTR.

b) Mediano/gran productor

Esta fracción está englobada por los RCD procedentes de grandes obras y demoliciones, así como de la construcción de infraestructuras y va a suponer la mayor parte de los RCD generados en la Isla. Por lo tanto, las estimaciones de flujo se realizan suponiendo que la totalidad de los RCD generados en la Isla pertenecen a esta fracción. Los RCD generados por estos productores son depositados en bañeras de diferentes capacidades para posteriormente ser transportados a plantas de tratamiento y reciclado (PTR) para su correcta gestión.

Con objeto de promover la demolición selectiva, se estudiará la implantación de un sistema de precios de gestión variable en función de que los RCD se lleven a las plantas de tratamiento, ya separados en origen tras la puesta en práctica de operaciones de demolición selectiva (precios más baratos) o sin separar (precios más caros).

Restos de desmonte

Los restos de desmonte se generarán en grandes infraestructuras y en las primeras fases de edificación. El transporte de los mismos hasta las plantas de tratamiento se realizará mediante camiones de elevada capacidad.

La generación de los restos de desmonte es muy variable y dependiente de la obra civil en curso, por lo que su cuantificación, y sobre todo la prognosis de su generación, están sometidas a tantas o mayores incertidumbres que las que rodean a los RCD.

3.2.3.5.4. Tratamiento de los RCD y restos de desmonte primarios. Balance de masas

Las plantas de tratamiento y reciclaje de los RCD y restos de desmonte tienen las características técnicas definidas en el apartado 3.2.5.5. relativo a las infraestructuras de gestión de este tipo de residuos.

La separación y clasificación de los RCD y restos de desmonte que se realiza en estas plantas tiene por objeto obtener el máximo de materiales para su reciclaje, bien como áridos de sustitución o bien como chatarras metálicas. Al mismo tiempo, en la planta se obtienen otras dos fracciones que denominamos "rechazos combustibles de PTR" y "rechazos inertes de PTR".

Tabla 117. Balance de masas del tratamiento en las PTR de los RCD primarios. Tenerife 2016 (t/año)

Composición RCD	Media (%)	RCD 2016 (t)	Materiales reciclables	Rechazos combust.	Rechazos inertes	Total
Bloques, azulejos y otros cerámicos	48,8%	544.637	544.637	0	0	544.637
Hormigón	27,0%	301.645	301.645	0	0	301.645
Madera	3,8%	42.454	0	42.454	0	42.454
Metales	1,3%	13.965	13.965	0	0	13.965
Papel y cartón	0,5%	5.027	0	5.027	0	5.027
Piedra	4,8%	53.626	53.626	0	0	53.626
Arena, grava y otros áridos	7,9%	88.259	0	0	88.259	88.259
Asfalto	1,2%	13.406	0	0	13.406	13.406
Yeso	1,2%	13.406	0	0	13.406	13.406
Plásticos	0,8%	8.938	0	8.938	0	8.938
Otros (p.e. basura orgánica, etc.)	2,9%	31.840	0	31.840	0	31.840
Total	100,0%	1.117.205	913.874	88.259	115.072	1.117.205

De acuerdo con el balance de masas de la tabla anterior, las previsiones para el año 2016 indican que del total de 1.117.206 toneladas de RCD primarios generados ese año, 913.874 se recuperarían mediante su reciclaje como áridos de sustitución o como chatarras, 88.259 serían rechazos combustibles y 115.072 serían rechazos inertes; ambos generados como residuos secundarios en las plantas de tratamiento.

3.2.3.5.5. Tratamiento de las fracciones inertes

Con el fin de cumplir los objetivos marcados referentes a la gestión de los RCD y restos de desmonte se establece la necesidad de implantar tres tipos de infraestructuras: estaciones de transferencia (ET), plantas de gestión de desmontes (PGD) y plantas de tratamiento y reciclado (PTR).

Es necesario diferenciar el papel de cada una de estas instalaciones dentro del modelo de gestión.

Las ET cuentan con estas funciones:

- Son instalaciones logísticas de concentración de RCD y restos de desmonte, para evitar el transporte ineficiente de cantidades no óptimas, que cuentan con unas mínimas infraestructuras y capacidades de tratamiento.

- En ellas es posible realizar un tratamiento primario de los RCD y restos de desmonte.
- Estas instalaciones estarán enfocadas a la gestión básica de restos de desmonte y a la acumulación, para su posterior traslado, de los RCD. Por lo tanto las ET se comportarán fundamentalmente como puntos logísticos para los RCD y para los restos de desmonte.

Las **PGD** son primeramente plantas de gestión de restos de desmonte, pero también se pueden hacer cargo de la gestión de los RCD de su área de influencia. Su dotación de maquinaria y concepción es muy similar a la de las ET, aunque éstas nazcan con la idea principal de actuar como centros logísticos y aquéllas lo hagan con la función primera de tratar los restos de desmonte.

Tanto las estaciones de transferencia (ET) de RCD como las plantas de gestión de desmontes (PGD), constituirán puntos de almacenamiento y clasificación para el transporte, de tal forma que se minimicen los traslados de los mismos en el interior de la Isla, reduciendo el tráfico rodado y posibilitando una primera gestión de estos residuos. En este sentido actúan como auténticos centros logísticos que permiten la optimización del transporte de ambos tipos de residuos a lo largo de la Isla.

Por último, las plantas de tratamiento y reciclado (**PTR**) se corresponden con instalaciones de mayor complejidad técnica y se diferencian de las anteriores porque cuentan con sistemas más eficaces de separación, incluyendo extracción de metales y gestión de otros flujos de residuos. Además, las PTR se encuentran asociadas a canteras donde depositar la fracción rechazo originada en el proceso.

a) Tratamiento en estación de transferencia (ET)

Los residuos transportados hasta una ET, preferentemente los RCD generados en obras domiciliarias, pequeñas demoliciones y restos de desmonte generados en obras cercanas, son sometidos a un proceso de separación y clasificación primaria, extrayéndose de los mismos materiales reciclables, residuos voluminosos, y residuos peligrosos. Los dos últimos grupos de residuos son entregados a gestores autorizados.

La fracción seleccionada como susceptible de originar árido reciclable es conducida a los trojes de clasificación a la espera de comercialización. El mayor porcentaje de los áridos reciclados obtenidos procederán de los restos de desmonte, ya que el sencillo nivel tecnológico de estas instalaciones no permite separar eficazmente los áridos contenidos en los RCD. Por lo tanto, la actividad de estas plantas genera:

- Árido reciclado procedente de restos de desmonte, que cuenta con una gran demanda.
- Áridos procedentes de los RCD. La demanda de este material es menor, ya que no es posible formular con ellos hormigones de resistencia, quedando reducido su uso a bases y sub-bases. Además, la escasa tradición de uso en la Isla de este producto implica que hay que recorrer un largo camino hasta su normal comercialización.

- Materiales reciclables: plásticos, papel, metal, etc.
- Residuos voluminosos, que son entregados a gestores autorizados.
- Residuos peligrosos, que son entregados a gestores autorizados.
- Fracción no clasificable: constituida por una mezcla de inertes y otros residuos. Esta fracción es conducida a las PTR donde, gracias a su mayor nivel tecnológico, son separadas las diferentes fracciones.

Para cumplir su cometido, las ET contarán con la maquinaria mínima indispensable para ello.

Las condiciones a cumplir por las ET serán las siguientes:

- Deben hacerse cargo de los RCD que reciban del área de influencia determinada por la administración.
- Almacenar de manera correcta los RCD recogidos, separando aquellas fracciones reciclables y peligrosas.
- Proceder al triturado de los restos de desmonte realizando una correcta clasificación de los áridos obtenidos.
- Cumplir de manera correcta todas las disposiciones administrativas respecto a la gestión de los residuos peligrosos obtenidos de los RCD.
- El número y la ubicación de las ET será tal que completen los vacíos territoriales que en su caso se pudieran producir al implantar las plantas PGD y PTR.

b) Tratamiento en plantas de gestión de desmontes (PGD)

En la actualidad existe en la Isla una serie de instalaciones, plantas de machaqueo, que realizan una gran parte de las funciones previstas para las PGD, excluida la gestión de RCD. Están censadas 37 de ellas, de las cuales la inmensa mayoría tiene problemas de regularización administrativa desde un punto de vista territorial. La regularización administrativa de estas instalaciones pasa por su ubicación en las áreas de implantación de infraestructuras de gestión de residuos donde no se ubiquen las PTR y en aquellos terrenos propuestos por los promotores que cumplan con las condiciones de ubicación para este tipo de instalaciones mediante la figura de la calificación territorial.

La relación nominal de estas plantas existentes en la actualidad, se recoge en la tabla siguiente:

Tabla 118. Listado de plantas de machaqueo portátiles de la isla de Tenerife

Nº	SITUACIÓN	PROMOTOR	SUPERFICIE (miles m ²)
1	Arona	Adolfo Reyes, S.L.	23
2		Excavaciones Hermanos Casanova	210
3	Guía de Isora	Agroexcavaciones Prieto, S.L.	7
4	Granadilla de Abona	Excavaciones Abona S.L.	50
5		Hermanos Quintero, S.L.	55,48
6		Víctor Donate, S.L.	31,60
7		C.B Delgado e Hijos, S.L.	72,23
8	Arona	Áridos y Construcciones R.D Olivias, S.L.	55,11
9	Granadilla de Abona	Excavaciones Montaña Roja	33,78
10			
11	Arico	Excavaciones Montaña Roja	
12	Santa Cruz de Tenerife	Excavaciones Machín, S.L.	40,90
13	Arico	TRAYSESA	28
14	Güímar	Pedro Luis Darias, S.L.	23,60
15		Construcciones Darias, S.L.	21
16			13
17	Arafo	Construcciones Darias, S.L.	21,60
18	Guía de Isora	Construcciones Mendoza Martín, S.L.	15
19	San Miguel de Abona	Explotaciones Jureña, S.L.	190
20		Donataco, S.L.	78,50
21	La Orotava	Construcciones Hermanos Pacheco, S.L.	23,38
22	La Guancha	Asfaltos y Obras Tafuriaste, S.L.	23,50
23	Arona	Excavaciones Delio	10
24	Güímar	Áridos Puertito de Güímar	135
25	Santa Cruz de Tenerife	Construcciones Carolina, S.L.	
26		Canteras de Picón, S.L.	
27	San Miguel de Abona	Visosur, S.L.	
28	Icod de los Vinos	Prebasa	57

Tabla 118. Listado de plantas de machaqueo portátiles de la isla de Tenerife

Nº	SITUACIÓN	PROMOTOR	SUPERFICIE (miles m ²)
29	La Laguna	Francisco Álvarez	
30	San Miguel de Abona	Excavaciones y Construcciones Charasca, S.L.	61
31	Adeje	Asirey	
32	El Rosario	Dorajero, S.L.	200
33	Santa Cruz de Tenerife		60
34	Icod de los Vinos	C.B Áridos Abreu	422
35	La Victoria de Acentejo	Román Peraza y León, S.L.	
36	Guía de Isora	Hermanos Pérez Vargas, S.L.	11,60
37	Arona	Víctor Donate	10

Fuente: CONCAP

El principal inconveniente radica en que la mayor parte de las plantas se encuentran ubicadas en emplazamientos no aptos para ello, desde el punto de vista territorial. La regulación de estas plantas queda resumida en los apartados siguientes:

- Son consideradas como infraestructuras de tratamiento de residuos a fin de posibilitar su implantación en suelo rústico mediante el procedimiento de calificación territorial.
- Se establece un conjunto de condiciones mínimas de implantación que minimicen su impacto y aseguren su integración, y que servirán de base para la resolución de la calificación territorial.
- Se prevén aquellas ubicaciones más adecuadas para reubicar las instalaciones que no sean legalizables.

En relación con estas plantas de machaqueo, el PTEOR propugna su transformación en plantas de gestión de desmontes (PGD) que incluyan además los servicios de estaciones de transferencia de RCD, conservando su función de plantas de tratamiento de restos de desmonte y su reubicación en lugares aptos desde el punto de vista territorial.

Los residuos transportados hasta una PGD, preferentemente los RCD generados en obras domiciliarias, pequeñas demoliciones y restos de desmonte generados en obras cercanas, serán sometidos a un proceso de separación y clasificación primaria, extrayéndose de los mismos materiales reciclables, residuos voluminosos, y residuos peligrosos. Los dos últimos grupos de residuos serán entregados a gestores autorizados.

La fracción seleccionada como susceptible de originar árido reciclable es conducida a los trojes de clasificación, a la espera de comercialización. El mayor porcentaje de los áridos reciclados obtenidos procederán de los restos de desmonte, ya que la sencillez técnica de las plantas PGD no permite separar eficazmente los áridos contenidos en los RCD. Por lo tanto, en la actividad de estas plantas se generan:

- Árido reciclado procedente de restos de desmonte. Este producto cuenta con una elevada demanda.
- Áridos procedentes de los RCD. La demanda de este material es menor, ya que no es posible formular con ellos hormigones de resistencia, quedando reducido su uso a bases y sub-bases de carreteras y caminos. Además, la escasa tradición de uso en la Isla de este producto reduce su comercialización.
- Materiales reciclables: plásticos, papel, metal, etc.
- Residuos voluminosos: entregados a gestores autorizados.
- Residuos peligrosos: entregados a gestores autorizados.
- Fracción no clasificable: constituida por una mezcla de inertes y otros residuos. Esta fracción es conducida a las PTR donde, gracias a su mayor nivel tecnológico son separadas las diferentes fracciones.

Las PGD constarán de las siguientes instalaciones:

- Báscula de admisión
- Playa de admisión de RCD brutos y restos de desmonte
- Palas cargadora y retroexcavadora con pulpo
- Líneas de trituración para restos de desmonte
- Trojes y contenedores para la acumulación de las distintas fracciones tanto recibidas como segregadas:
 - Trojes para materiales susceptibles de convertirse en áridos de sustitución
 - Trojes para residuos voluminosos
 - Trojes para chatarras metálicas
 - Trojes para residuos combustibles fácilmente separables
 - Contenedores para residuos peligrosos

La ubicación de las PGD se hará de tal forma que constituyan un “tejido capilar” de recogida y tratamiento primario de RCD y restos de desmonte, minimizando las distancias entre los puntos de generación y estas plantas.

La actividad de estas plantas de machaqueo produce una serie de impactos ambientales, que serán descritos en otros apartados del documento, y que determina que su ubicación esté sometida a una serie de condicionantes ambientales y territoriales.

c) Tratamiento en plantas de tratamiento y reciclaje (PTR)

Las PTR (plantas de tratamiento y reciclado) son instalaciones de mayor envergadura que las ET y las PGD. Sus objetivos son:

- Proceder a la extracción de los RCD de aquellas fracciones susceptibles bien de transformarse en árido reciclado, o bien de entrar en procesos de reciclado y valorización.
- Proporcionar una zona de depósito de aquellas fracciones no comprendidas en el objetivo anterior que puedan emplearse en el relleno y restauración de canteras.

A las PTR llegarán los RCD procedentes tanto de los derribos de gran envergadura como de las grandes obras acometidas en la Isla, así como las fracciones separadas en la actividad de las ET y de las PGD en su caso.

Las instalaciones integrantes de las PTR son las siguientes:

- Caseta de control
- Báscula automática
- Oficinas de personal y aula medioambiental
- Líneas de gestión de RCD limpios
- Líneas de gestión de RCD mezclados
- Trojes y contenedores de recepción de RCD brutos y separados, así como de clasificación y almacenamiento de las fracciones valorizables separadas
- Palas cargadoras y retroexcavadoras con pulpo
- Líneas de tratamiento con molinos trituradores de áridos, trómeles de separación de fracciones por tamaños, separadores magnéticos, separadores balísticos, etc
- Sistemas de selección y cribado
- Zonas de vertido anexas

La gestión de los RCD en las PTR conlleva los siguientes procesos:

- Recepción, pesado e inspección visual de los RCD
- Selección y triaje, tanto manual como mecánico, de residuos valorizables, reciclables y peligrosos
- Triturado de la fracción susceptible de transformarse en árido reciclado

- Clasificación por materiales y tamaños del material triturado

d) Vertederos de inertes (VI)

Las 115.072 toneladas de rechazos inertes del tratamiento de RCD, que se espera se generen en el año 2016, se producen en las plantas de tratamientos y reciclaje (PTR) de este tipo de residuos.

El presente PTEOR establece que estos rechazos inertes se utilicen como material de relleno de canteras, dentro de un proceso de recuperación ambiental de las mismas, transformadas en instalaciones que técnicamente cumplirán con los requisitos previstos para los vertederos de inertes en la actual legislación (Directiva 1999/31/CE y Real Decreto 1481/2001). Sin perjuicio de las operaciones de restauración que puedan conllevar vertidos de material inerte que se realicen en el marco de los proyectos mineros que se autoricen en la isla, el PTEOR establece la posibilidad de autorizar vertederos de inertes:

- En antiguas canteras y ámbitos degradados en cualquier clase de suelo, siempre que se vinculen a proyectos de restauración paisajística y se cumplan las determinaciones específicas establecidas en las Normas del PTEOR.
- En los ámbitos destinados a la implantación de infraestructuras de gestión de residuos ubicadas en ámbitos extractivos delimitados por el PIOT, que deberán adecuarse, además, a las exigencias técnicas previstas en la normativa vigente, a las determinaciones de los Planes Especiales específicos que se formulen en desarrollo del PTEOR o del PTPO del ámbito extractivo, según corresponda, y siempre de acuerdo a la configuración orográfica final que se establezca para los citados ámbitos.

En el presente PTEOR la posibilidad de localizar vertederos de inertes en los siguientes ámbitos:

- Ámbito nº 24: Montaña Birmagen. Área Metropolitana.
- Ámbito nº 25: Montaña Talavera. Área Metropolitana.
- Ámbito nº 26: Barrancos de Güímar. Comarca Valle de Güímar.
- Ámbito nº 27: La Montañita. Comarca de Abona.
- Ámbito nº 28: La Estrella-Luceña. Comarca de Abona.
- Ámbito nº 30: Las Almenas. Comarca de Ycoden-Daute-Isla Baja.
- Ámbito nº 31: Montaña Socas. Comarca de Acentejo.

En estos ámbitos se admitirá también la posibilidad de albergar plantas de tratamiento y reciclaje de RCD, cuyo número definitivo dependerá de su viabilidad económica para la iniciativa privada.

El RD 1481/2001, de 27 de diciembre, que transpone al Ordenamiento Jurídico Español la Directiva 99/31/CEE del 26 de abril, establece el régimen jurídico aplicable a las actividades de eliminación de residuos mediante su depósito en vertederos, delimitando los criterios técnicos mínimos para su diseño, construcción, explotación, clausura y mantenimiento. Por lo tanto, en este RD se establecen las características técnicas que deben reunir los vertederos de inertes, qué materiales son admisibles y los parámetros de control y seguimiento.

LER	Descripción	Restricciones
10 11 03	Residuos de materiales de fibra de vidrio	Solamente sin aglutinantes orgánicos
15 01 07	Envases de vidrio	
17 01 01	Hormigón	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición
17 01 02	Ladrillos	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición
17 02 02	Vidrio	
17 05 04	Tierras y piedras	Excluidas la tierra vegetal, la turba y la tierra y las piedras de terrenos contaminados
19 12 05	Vidrio	
20 01 02	Vidrio	Solamente vidrio procedente de recogida selectiva
20 02 02	Tierra y piedras	Solamente de residuos de parques y jardines. Excluidas la tierra vegetal y la turba

3.2.3.5.6. Tratamiento de fracciones residuales

De la actividad de las PTR resultan tres fracciones principales:

- Material inerte: susceptible de emplearse para la fabricación de áridos reciclados o relleno de canteras o zonas degradadas.
- Residuos reciclables: tales como maderas, plásticos, etc.
- Residuos peligrosos: tales como amiantos, etc.

En la fracción de residuos reciclables existirán materiales con nula posibilidad de reciclaje. Para estos materiales se ha planteado dos alternativas: su introducción en la planta de valorización energética o su vertido. De estas dos alternativas planteadas se escoge el vertido debido a:

-Que la introducción de esta fracción en la planta de valorización energética supondría el incrementar el tamaño de la misma.

-Al tratarse de materiales con un porcentaje bajo de materia orgánica su vertido no implica unos impactos ambientales tan acusados como en el caso, por ejemplo, de vertido de los residuos urbanos o los lodos de EDAR.

3.2.3.6. Medidas complementarias

Las medidas a tomar, por parte de los diferentes actores implicados en la gestión de los RCD son:

a) Productores

Las ordenanzas municipales deberán incorporar disposiciones que obliguen a los productores potenciales de este tipo de residuos a presentar junto con el proyecto de ejecución el correspondiente sistema de gestión de RCD generados en la obra, en el que al menos se incluya:

- Cantidad y composición de los RCD que se generarán.
- Plan de separación en origen o reciclaje in situ con el fin de facilitar el reciclado de los RCD.
- Destino final de los RCD.
- Coste de la gestión adecuada de los RCD.

b) Corporaciones locales

- Aprobación de las ordenanzas que obliguen a la presentación de programas de gestión de los RCD generados junto con los proyectos de ejecución de las distintas obras o construcciones a realizar en el municipio. Sin la presentación y aprobación por parte del ayuntamiento de este documento no se concederá la preceptiva licencia de obras.
- Deberán impulsar y facilitar la implantación en sus respectivos términos municipales de las diferentes instalaciones contempladas en el presente modelo de gestión.
- Trasladar a los respectivos PGOU la necesidad de crear reservas de suelo para la implantación de dichas infraestructuras.

c) Cabildo Insular de Tenerife

- Implantación del Observatorio de Residuos de Tenerife, para el control de los datos relativos también de la gestión de RCD y para la realización de campañas periódicas de caracterización de las distintas corrientes de residuos de la Isla, incluidos los RCD.
- Deberá impulsar y facilitar la implantación en general de todas las infraestructuras asociadas a la gestión de RCD en la Isla y en particular los puntos limpios desarrollados como red de apoyo a la gestión de residuos urbanos.

3.2.3.7. Infraestructuras

Para la implementación del modelo de RCD son necesarias la instalación de diversas infraestructuras que aseguren la correcta gestión en el futuro de los RCD a lo largo y ancho de la Isla.

A la hora de establecer el número de PTR se debe tener en cuenta la cantidad de residuos que van a llegar a las mismas ya que, por un lado, estas plantas recibirán los RCD generados en grandes obras y demoliciones y, por otro lado, se cuenta con los rechazos y material no tratable en la ET. A efectos de contar con la seguridad de no infradimensionar las PTR, se concluye que las PTR deben ser capaces de gestionar la totalidad de los RCD generados en la Isla.

Se puede distinguir entre dos tipos de infraestructuras principales asociadas al modelo de gestión de RCD propuesto: infraestructuras logísticas e infraestructuras de tratamiento propiamente dichas.

Las infraestructuras logísticas, que estarían formadas por:

- Los puntos limpios (PL) de la red asociada a la gestión de residuos urbanos, RAEE y voluminosos
- Las estaciones de transferencia (ET) de RCD, especialmente construidas para este fin.

Mientras que las infraestructuras de tratamiento propiamente dichas, estarían constituidas por las plantas de tratamiento y reciclaje (PTR) de RCD y las plantas de gestión de desmontes (PGD).

La tabla 119 recoge, por comarcas, el conjunto de infraestructuras que se establecen, asociadas al modelo de gestión de RCD y restos de desmonte en la Isla. Como se ve en ella, en primer lugar, se completará la actual red de puntos limpios (PL) hasta las 18 instalaciones, en las comarcas señaladas en dicha tabla; una iniciativa que crea infraestructuras comunes para varias corrientes de residuos.

Por otra parte, se propone la construcción de las plantas de tratamiento y reciclaje (PTR) que sean necesarias para la gestión de los RCD en la Isla y que podrán ubicarse en los ámbitos de implantación de infraestructuras de gestión de residuos que permitan la ubicación de este tipo de instalaciones o en suelo rústico de protección de infraestructuras cuando esté expresamente previsto en el planeamiento conforme a las condiciones establecidas en las Normas.

La ubicación de estas plantas en los ámbitos extractivos se considera idónea, dado que la actividad extractiva ya ha degradado la zona y los procesos que se desarrollan, triturado, cribado, etc, son asimilables a algunos de los realizados en el ámbito minero. También hay que tener en cuenta que la fracción rechazo de los RCD tratados en las PTR, es idónea para el relleno de canteras, lográndose un doble objetivo:

- Vertido de esta fracción, impidiendo su depósito en vertederos ilegales, cunetas y barrancos.
- Restauración, tal como obliga la normativa, de las canteras.

Por último, se establece la construcción de 3 estaciones de transferencia (ET), de las características descritas en el apartado anterior, ubicadas en las comarcas de Daute, el Valle de La Orotava y Suroeste, que no cuenten con ámbitos extractivos en los que localizar PTR. Estas estaciones actuarían como centros logísticos que racionalicen el transporte y el tratamiento de RCD en la Isla.

Tabla 119. Infraestructuras asociadas a la gestión de RCD en Tenerife. 2016

Comarca	PL	ET	PGD	PTR
Ycoden-Daute-Isla Baja	2	1	S/M	S/M
Valle de La Orotava	1	1	S/M	S/M
Acentejo	1	-	S/M	S/M
Metropolitana	5	-	S/M	S/M
Valle de Güímar	1	-	S/M	S/M
Sureste	2	-	S/M	S/M
Abona	4	-	S/M	S/M
Suroeste	2	1	S/M	S/M
Total	18	3	S/M	S/M

Fuente: Elaboración propia. PTEOR

PL = punto limpio

ET = estación de transferencia de RCD

PGD = planta de gestión de desmontes

PTR = planta de tratamiento y reciclaje de RCD

S/M = según mercado

En síntesis, se plantean cuatro tipos de infraestructuras asociadas a la gestión de RCD y restos de desmontes en la Isla: los puntos limpios de la red logística de residuos urbanos que acogerán también residuos de construcción y demolición de particulares y de profesionales y de pequeñas empresas dedicadas a la reparación domiciliaria; las estaciones de transferencia de RCD que completarán, en su caso, la red de PTR; las plantas de gestión de desmontes, que constituirán una red capilar distribuida por toda la Isla, y que atendiendo principalmente a la gestión de restos de desmontes darán servicio a los residuos de construcción y demolición de obras pequeñas o medianas que se realicen en sus áreas de influencia; finalmente, las plantas de tratamiento y reciclaje de RCD que se dedicarán a tratar los residuos de construcción y demolición de toda la Isla. El número y la ubicación definitiva de las PGD y las PTR lo decidirá el mercado, y desde los responsables públicos de gestionar el PTEOR se procurará que la resultante de las decisiones de mercado sea una red de instalaciones distribuidas de manera equilibrada por toda la Isla y que de un servicio de calidad a todas las comarcas de la misma.

Aparte de la utilización de la red logística de puntos limpios de residuos urbanos, se propone una distribución de instalaciones que minimice las necesidades de traslado, considerando recomendable la ubicación, al menos de una instalación de PGD por cada comarca y no menos de 3 PTR en la Isla, de modo que la distancia de transporte de los residuos no supere, a ser posible, los 10-15 kilómetros en el primer caso y los 25-30 kilómetros en el segundo. Las PTR se ubicarían en los ámbitos de implantación de infraestructuras de gestión de residuos que tengan capacidad de vertido de residuos inertes asociada, ocuparían las plataformas en desuso de las grandes canteras en explotación, y sus rechazos serían empleados en la regeneración de las explotaciones, o en suelo rústico de protección de infraestructuras cuando estén expresamente previstas en el planeamiento urbanístico, conforme a lo establecido en las Normas del PTEOR.

La información elaborada permite concluir que existen puntos suficientes para ubicar estas instalaciones en canteras en explotación, o con grandes necesidades de restauración, en casi todas las comarcas. Respecto a las PGD podrán ubicarse también en los ámbitos que así lo establezcan y además, una vez cumplidos los requisitos ambientales que se señalen, en suelo apto territorialmente conforme a las determinaciones establecidas en las Normas del PTEOR.

En aquellas comarcas, como el Valle de La Orotava, donde no sea posible ubicar una PTR, o en aquellas otras muy extensas, que necesiten de instalaciones complementarias y sólo en ellas, se propone la construcción de estaciones de transferencia (ET), de las características descritas en el apartado 3.2.3.5.5, como centros logísticos que racionalicen el transporte y el tratamiento de RCD en la Isla. Las zonas de ubicación y las características que deben tener estas ubicaciones se detallan en el apartado correspondiente a las infraestructuras. Esta ubicación se mantendrá en caso de que no sea posible hallar ubicación para una PTR.

3.2.3.7. 1 Ubicación de las infraestructuras

Implantación de las PTR

Desde el punto de vista territorial, la gestión de los RCD implica la instalación de infraestructuras destinadas específicamente a su tratamiento, reciclaje y vertido en una serie de ubicaciones descritas en las fichas territoriales.

En el apartado de documentación gráfica se encuentran las fichas que detallan las características de las ubicaciones donde se implantarán las plantas de tratamiento y reciclaje de RCD.

El PTEOR plantea reservas de suelo lo más equilibradas posibles, desde el punto de vista territorial, para ubicar estas infraestructuras. Desde esta perspectiva se considera la posibilidad de instalar plantas PTR en los ámbitos a ubicar en los ámbitos extractivos que se indican a continuación:

- Ámbito nº 24: Montaña Birmagen. Área Metropolitana.
- Ámbito nº 25: Montaña Talavera. Área Metropolitana.
- Ámbito nº 26: Barrancos de Güímar. Comarca Valle de Güímar.
- Ámbito nº 27: La Montañita. Comarca de Abona.
- Ámbito nº 28: La Estrella-Luceña. Comarca de Abona.
- Ámbito nº 30: Las Almenas. Comarca de Ycoden-Daute-Isla Baja.
- Ámbito nº 31: Montaña Socas. Comarca de Acentejo.

El número definitivo de plantas PTR dependerá de la viabilidad de las mismas, evaluada por la iniciativa privada de promoción de estas infraestructuras con criterios de rentabilidad económica, una vez cumplidos los requisitos técnicos y ambientales exigibles a este tipo de instalaciones. Desde los responsables públicos de implementar el PTEOR se trabajará para lograr una ubicación equilibrada de las PTR en la Isla.

Implantación de las PGD

Las PGD son las infraestructuras de gestión de RCD que presentan unas posibilidades de localización más variadas. En los apartados de infraestructuras y en las normas del presente PTEOR se desarrollan las condiciones y requisitos que deben cumplir los suelos para que puedan implantarse las plantas PGD descritas anteriormente.

Existirá la posibilidad de localizar las PGD en ámbitos degradados y canteras que requieran restauración, durante el periodo en que estos ámbitos se vean sometidos a procesos de restauración ambiental y paisajista, en suelos rústicos categorizados en categorías vinculadas a la protección de valores económicos o territoriales.

Además, en suelos categorizados como de protección minera, territorial o de infraestructuras se podrán implantar PGD no necesariamente vinculadas a vertederos de inertes, siempre que ello esté previsto en el régimen de usos que el planeamiento urbanístico o ambiental establezca para estas categorías de suelo. Finalmente, y con carácter excepcional, también podrán localizarse en suelo urbano o urbanizable si así lo prevé el planeamiento urbanístico.

Desde el Ente de Gestión de Residuos (EGR) se tratará de impulsar el que estas plantas se ubiquen en lugares idóneos, adoptando las medidas correctoras y de integración en el entorno que establezca el PTEOR para este tipo de instalaciones.

Implantación de vertederos de inertes

En el apartado de documentación gráfica se encuentran las fichas que detallan las características de las ubicaciones donde se implantarán vertederos de inertes.

El presente PTEOR establece que los rechazos inertes de los RCD se utilicen como material de relleno de las canteras asociadas a las PTR o construidas en otros ámbitos extractivos o en otras canteras de la Isla, siempre dentro de un proceso de recuperación ambiental de las mismas, tras haberse transformado en instalaciones que técnicamente cumplan con los requisitos previstos para los vertederos de inertes en la actual legislación (Directiva 1999/31/CE y Real Decreto 1481/2001).

Sin perjuicio de las operaciones de restauración que conlleven vertidos de material inerte que se realicen en el marco de los proyectos mineros que se autoricen en la Isla, en el PTEOR se contemplan siete ámbitos donde implantar infraestructuras de gestión de residuos delimitadas en ámbitos extractivos del PIOT en que pueden ubicarse vertederos de inertes, que deberán adecuarse, además, a las exigencias técnicas previstas en la normativa vigente, a las determinaciones de los planes especiales específicos que se formulen en desarrollo del PTEOR o del PTPO del ámbito extractivo, según corresponda, y siempre de acuerdo a la configuración orográfica final que se establezca para los citados ámbitos.

- Ámbito nº 24: Montaña Birmagen. Área Metropolitana.
- Ámbito nº 25: Montaña Talavera. Área Metropolitana.
- Ámbito nº 26: Barrancos de Güímar. Comarca Valle de Güímar.
- Ámbito nº 27: La Montañita. Comarca de Abona.
- Ámbito nº 28: La Estrella-Luceña. Comarca de Abona.
- Ámbito nº 30: Las Almenas. Comarca de Ycoden-Daute-Isla Baja.
- Ámbito nº 31: Montaña Socas. Comarca de Acentejo.

Además de la posibilidad de ubicar vertederos de inertes en los ámbitos extractivos señalados, cabría la posibilidad de localizarlos en ámbitos degradados y canteras que requieran restauración, durante el periodo en que estos ámbitos se vean sometidos a procesos de restauración ambiental y paisajista, según las condiciones que se establezcan en la normativa del presente PTEOR.

El objetivo mínimo del PTEOR es la construcción de un mínimo de tres vertederos de residuos inertes, ubicados en el Norte, en el Sur y en el Área Metropolitana

3.2.3.8. Programa de inversiones asociadas a la gestión de RCD

La cuantificación anual de las inversiones asociadas a la gestión de RCD se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 120. Inversiones asociadas al Plan de Gestión de RCD y residuos de desmontes. Tenerife 2006-2010 (miles €)

Programa	2008	2009	2010	2011	2012	Total	Titularidad	Notas
Puntos Limpios (PL)	-	-	-	-	-	-	Pu	(1)
Plantas de transferencia (PT) de RU	-	-	-	-	-	-	Pu	(1)
Reserva y gestión de suelo para ubicar tres estaciones de transferencia (ET) de RCD	300	300	-	-	-	600	Pr	(2)
Plantas de gestión de desmontes (PGD)	-	-	-	-	-	-	Pr	(3)
Plantas de tratamiento y reciclaje (PTR) de RCD	-	-	-	-	-	-	Pr	(4)
Vertederos inertes (adecuación de canteras a RD 1481/2001)	100	1.400	2.000	1.500	-	5.000	Pr	(5)
Total	400	1.700	2.000	1.500	0	5.600		

Titularidad. Pu=Pública, Pr=Privada, Mx=Mixta

(1) Las inversiones vienen reflejadas en el Plan de Gestión Residuos Urbanos

(2) Las estaciones de transferencia serán de iniciativa pública o privada y titularidad privada, ubicadas en los lugares que al efecto determine el PTEOR.

(3) Las plantas de gestión de desmontes (PGD) serán de iniciativa y titularidad privada, ubicadas en los lugares que determine la normativa del PTEOR o por calificación territorial.

(4) La inversión en las PTR será privada con cargo a la explotación de las mismas y se ubicarán en las áreas de implantación de infraestructuras de gestión de residuos previstas en el presente PTEOR.

(5) La inversión en la transformación de las canteras que acojan las PTR en vertederos de inertes adecuados a la normativa (RD 1481/2001) será privada, aunque podría ser apoyada por la administración

Las inversiones señaladas en la tabla anterior como correspondientes al sector privado en ET, PGD y PTR, son de imposible cuantificación en el momento presente, ya que el número y distribución, sobre todo de PGD y PTR, a lo largo de la Isla es una decisión de mercado, más allá del papel que el Ente de Gestión de Residuos debe llevar a cabo para procurar el establecimiento de una red de infraestructuras que asegure una distribución territorial equilibrada de estas plantas y de los puntos de recogida de RCD por toda la Isla. El Ente de Gestión de Residuos procurará que se desarrollen las determinaciones territoriales y normativas del PTEOR en el sentido de procurar la habilitación de suelos suficientes donde puedan ubicarse este tipo de infraestructuras. En cualquier caso, las inversiones totales del PTEOR recogidas en el capítulo 4 deberían incrementarse en la cuantía de las inversiones privadas que se tengan que llevar a efecto en la Isla para cumplir con las obligaciones legales respecto al tratamiento y gestión de los RCD y los restos de desmontes.

En este caso tampoco se han incluido las inversiones en activos inmateriales como las políticas de prevención y minimización, el Observatorio de Residuos de Tenerife, la Oficina de Promoción del Compost, la Comisión de Seguimiento del Plan, el Ente de Gestión de Residuos, las inversiones en educación y formación ambiental o en concienciación y sensibilización ciudadanas, por ser políticas transversales que afectan a todos los residuos objeto del PTEOR y que se recogen de manera transversal en el capítulo 4 de ejes estratégicos del presente PTEOR.

3.2.4.- Modelo de gestión de lodos de depuradora EDAR

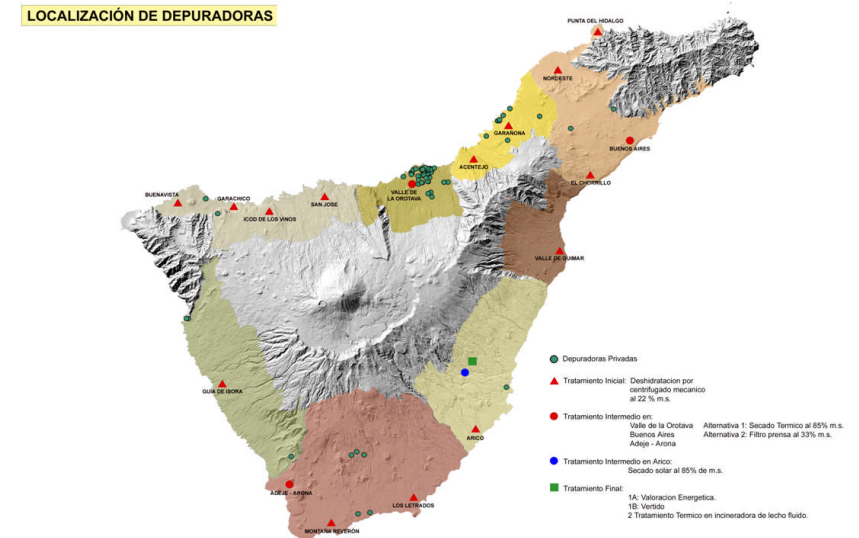
3.2.4.1. Introducción

Los lodos de EDAR (estación depuradora de aguas residuales) urbanas están contemplados en la Lista Europea de Residuos con el código 19 08 05. Son un residuo generado en los procesos de depuración de las aguas residuales urbanas, concretamente se generan en las purgas de los sistemas aerobios y anaerobios de depuración y constituyen una materia que, en bruto, posee un elevado porcentaje de agua, en torno a un 90-95%. Por otro lado, se trata de un residuo con un alto contenido de materia biodegradable, lo cual origina problemas de olores en caso de tratamiento inadecuado. En la propia EDAR los lodos son sometidos a un tratamiento de deshidratación que, en función del tamaño de la depuradora y desarrollo tecnológico de la misma, puede ser mediante filtros banda o bien mediante centrifugas. Las centrifugas consiguen lodos con un menor porcentaje de agua que los filtros banda, pudiéndose llegar a sequedades superiores al 22%.

En la actualidad, la gestión dada a los lodos de EDAR se realiza mediante deshidratación en las EDAR y su posterior transporte al Complejo Ambiental de Tenerife, donde se procede a su vertido. La generación actual de lodos de EDAR, en función de los datos proporcionados por las EDAR de la Isla se encuentra en 29.205 t/año.

El tejido de EDAR de la Isla está en pleno proceso expansivo, de tal forma que a medio plazo gran parte de la población se encuentre atendida por sistemas de depuración de aguas. A este respecto cabe destacar la principal disposición legal, Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de aguas residuales urbanas, respecto a la obligación de que las aglomeraciones de más de 10.000 habitantes deben estar atendidas por un sistema de depuración antes del 31 de diciembre del 2005. A continuación, se muestra un gráfico donde se detallan las EDAR en funcionamiento y las que están en proyecto o construcción:

Figura 6. Localización de EDAR en funcionamiento y planificadas



Fuente: Consejo Insular de Aguas. Elaboración propia

3.2.4.2. Principios básicos y objetivos

Los principios básicos de referencia a la hora de establecer la gestión de los lodos, son los siguientes:

- **Reducción en origen.** Dado el elevado porcentaje de agua que contienen los lodos de EDAR se establecerá la obligatoriedad de implantar en todas las EDAR urbanas sistemas adecuados de deshidratación de lodos, preferentemente centrifugas. Al reducir el porcentaje de agua se reducirá el transporte y por lo tanto los costes asociados al mismo.
- **Vertido cero de lodos de EDAR frescos.** No se verterán los lodos sin haberlos sometido a tratamientos previos que reduzcan, al menos, su contenido en agua.
- **Responsabilidad del productor.** El productor del residuo es quien debe prever y hacer frente a la responsabilidad de su correcta gestión ambiental.

- **Internalización de costes.** Todos los costes relativos al proceso de gestión de los lodos de EDAR serán trasladados al canon de saneamiento, de tal forma que las EDAR puedan hacer frente a los costes de transporte y gestión de los lodos.

Los objetivos de gestión integrada del modelo de gestión de los lodos de EDAR urbanas son:

- Garantizar la recogida y transporte de todos los lodos generados en la Isla, incluidos aquellos procedentes de fosas sépticas y pequeñas depuradoras de hoteles, urbanizaciones, etc.
- Promover la creación de una red de transportistas autorizados que contribuyan a cumplir el objetivo anterior.
- Promover programas de reducción en origen de los lodos de EDAR. Estos programas se centrarán en mejorar los sistemas de deshidratación de lodos en las EDAR.
- Favorecer una gestión de los lodos acorde con la jerarquía de gestión de residuos, minimización, reutilización, reciclado, valorización energética y vertido.
- Acorde con el objetivo anterior se promoverá el uso de los lodos tratados de EDAR en la actividad agraria, en los términos y definiciones que se especifican en el Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre de 1990 por el que se regula la utilización de los lodos de EDAR en el sector agrario (ver Directiva 86/278/EEC, de 12 de junio de 1986, de la que el RD es transposición). Esta legislación permite el uso de lodos de EDAR que hayan sido tratados por una vía biológica, química o térmica o mediante almacenamiento a largo plazo o por cualquier otro procedimiento apropiado.
- En caso de que la demanda para su uso en la actividad agraria no cubra toda la generación de lodos, se procederá a reducir la humedad de los mismos de forma que se reduzcan sustancialmente su peso y su volumen de cara al tratamiento final.

Tabla 121. Objetivos de gestión integrada de los lodos de EDAR. 2016. (t/año y %)

Lodos de EDAR	Compostaje	Recogida de lodos al 22% sequedad (78% humedad)		Secado térmico o solar al 85% sequedad (15% humedad)		Vertido directo sin tratamiento	
		t/a	%	t/a	%	t/a	%
Lodos generados	Según demanda	171.129	100%	44.292	100%	0	0%

Fuente: Elaboración propia

3.2.4.3 Generación de residuos: antecedentes y prognosis

El incremento poblacional, así como la implantación de nuevas depuradoras, va a originar un notable incremento en la generación de los lodos de EDAR generados en el año 2004: 29.205 toneladas/año. Debido a estas circunstancias, se espera que la generación total de lodos evolucione de la siguiente forma:

Tabla 122. Generación potencial de lodos de EDAR en la isla de Tenerife (22% de materia seca).

Año	90% Población hecho	t/año lodos de EDAR
2010	929.057	145.795
2011	952.627	149.494
2012	977.413	153.384
2013	1.003.498	157.477
2014	1.030.974	161.789
2015	1.059.936	166.334
2016	1.090.490	171.129

Fuente: Consejo Insular de Aguas. Elaboración propia

En función de las EDAR planificadas, se presentan a continuación la generación de lodos en cada una de ellas diferenciando dos sequedades, 4-22% de materia seca (m.s.).

Tabla 123. Generación de lodos de EDAR en cada depuradora planificada (2016).

POBLACION VINCULADA		TRATAMIENTO BASE			TRATAMIENTO INTERMEDIO					
Municipio	Habitantes 2016 (n°)	EDAR	Lodos al 4% (t/año)	Lodos al 22% (t/año)	Complejo Supramunicipal	Lodos al 33% (t/año)	Lodos al 85% (t/año)			
Buenavista del Norte	6.163	DAUTE	9.642	1.789	VALLE DE LA OROTAVA	21.880	8.495			
Los Silos	5.821									
Garachico	6.493	ICODEN	25.572	4.649						
Jcod de los Vinos	24.645									
Los Realejos	44.690	VALLE DE LA OROTAVA	116.870	21.249						
La Orotava (60%)	37.286									
Puerto de la Cruz	60.332									
La Orotava (20%)	9.321	ACENTEJO	28.225	5.132						
Santa Ursula	15.864									
La Victoria	9.183									
Tacoronte	26.505	VALLE DE GUERRA	55.602	10.109	BUENOS AIRES	46.271	17.964			
La Laguna (20%)	30.907									
Tegueste (60%)	10.291									
Tegueste (20%)	2.573	PUNTA DEL HIDALGO	27.495	4.999						
La Laguna (20%)	30.907									
Santa Cruz de Tenerife (60%)	194.310	BUENOS AIRES	235.724	42.859						
La Laguna (60%)	92.720									
Santa Cruz de Tenerife (20%)	48.578	EL CHORRILLO	62.919	11.440						
El Rosario	28.036									
Candelaria	31.633	VALLE DE GUÍMAR	46.492	8.453				C.A. DE TENERIFE	17.559	6.817
Arafo	6.520									
Guímar	18.459									
Arico	9.716	ARICO	16.406	2.983						
Granadilla (20%)	10.261									
Granadilla (60%)	41.043	LOS LETRADOS	33.707	6.129						
San Miguel	20.956									
Arona (20%)	37.801	MONTANA	48.255	8.774						
Adeje	108.485	ADEJE-ARONA	213.271	38.776	ADEJE-ARONA	28.376	11.017			
Arona (60%)	151.205									
Guía de Isora	25.364	ISORA	20.831	3.787						
Total	1.146.070		941.210	171.129		114.086	44.292			

Como se observa en la tabla, el hecho de implantar en las EDAR de la Isla sistemas adecuados de deshidratación de fangos implica una reducción de la cantidad de lodos a transportar en el año 2016. En concreto, la cantidad de fangos a transportar y/o desecar pasaría en ese año horizonte 2016 de las 941.210 t/año de fangos al 4% de materia seca (m.s.) generados en cada depuradora hasta las 171.129 t/a de fangos al 22% de m.s.

Por otro lado, resulta interesante observar cómo se distribuye la generación de lodos por áreas de influencia de las principales EDAR en el año 2016. Se puede considerar, desde el punto de vista logístico, cuatro puntos principales de referencia respecto a la generación de lodos, hacia donde se podrían dirigir los lodos primarios generados en cada depuradora para proceder a la realización de operaciones de tratamiento intermedio. Si se agrupan las depuradoras de la Isla como tributarias de las principales EDAR por zonas, nos encontramos con la situación reflejada en la tabla siguiente:

Tabla 124. Tratamiento intermedio de lodos de EDAR en las tres principales EDAR de la Isla (2016). Secado térmico y secado solar hasta el 85% m.s.

Complejo Supramunicipal	Lodos al 4%	Lodos al 22%	Lodos al 33%	Lodos al 85%
Valle de La Orotava	180.509	32.820	21.880	8.495
Buenos Aires (Santa Cruz de Tenerife)	381.739	69.407	46.271	17.964
Adeje-Arona	234.101	42.564	28.376	11.017
C.M. de Arico	144.860	26.338	17.559	6.817
Total	941.210	171.129	114.086	44.292

Fuente: Elaboración propia

De las dos tablas anteriores se deduce que el 60% de los lodos que se espera que se generen en el año 2016, lo van a ser en tres depuradoras: Valle de La Orotava en el Norte, Buenos Aires (Santa Cruz de Tenerife) en el Área Metropolitana y Adeje-Arona en el Sur-Suroeste. Estas depuradoras, además de ser las más importantes, constituyen los centros de gravedad de cada una de las tres vertientes de la Isla, por lo que se constituyen en polos logísticos de elevado interés de cara a la definición del modelo de gestión de lodos de EDAR en la Isla.

3.2.4.4 Modelo de gestión

3.2.4.4.1. Descripción general del modelo

Por EDAR urbana se entienden las grandes infraestructuras de depuración construidas o en planificación, propiedad bien del Consejo Insular de Aguas o de los grandes ayuntamientos de la Isla. Entre estas EDAR cabe mencionar la de Buenos Aires (Santa Cruz de Tenerife), Adeje-Arona y La Orotava.

Este modelo de gestión se basaría en la centralización de los procesos de mayor nivel de complejidad o requerimientos de superficie en determinados lugares, manteniendo en todas ellas tratamientos primarios de base mediante:

- El establecimiento de un tratamiento intermedio de secado de lodos en zonas potenciales de acumulación de los mismos.

El estudio de los datos de pronóstico de generación de lodos de EDAR en la Isla indica que existen tres claros polos de generación, cada uno de los cuales tiene asociada una EDAR de referencia. Concretamente son: la Comarca del Área Metropolitana a través de la EDAR de Buenos Aires, el Valle de La Orotava, con la EDAR de La Orotava, y en la comarca de Abona, la EDAR de Adeje-Arona. Por lo tanto, estas tres EDAR se presentan como EDAR de referencia, dentro de las cuales es factible efectuar la agrupación de los lodos generados en la zona. De cara a

reducir la cantidad de lodos a transportar hasta las plantas de tratamiento final se propone realizar un secado térmico de los lodos en ellas recogidos.

b) La implantación de las infraestructuras de tratamiento final, vertido, valorización energética o destrucción térmica en un único emplazamiento dado que esto facilitaría su control y reduciría los costes operativos.

Las ventajas serían:

a) No sería necesario incrementar el tamaño de las EDAR de la Isla. Únicamente deberían acometerse ampliaciones de las EDAR de La Orotava, Buenos Aires (Santa Cruz de Tenerife) y Adeje-Arona, ya que en ellas se va a implantar el secado térmico de lodos.

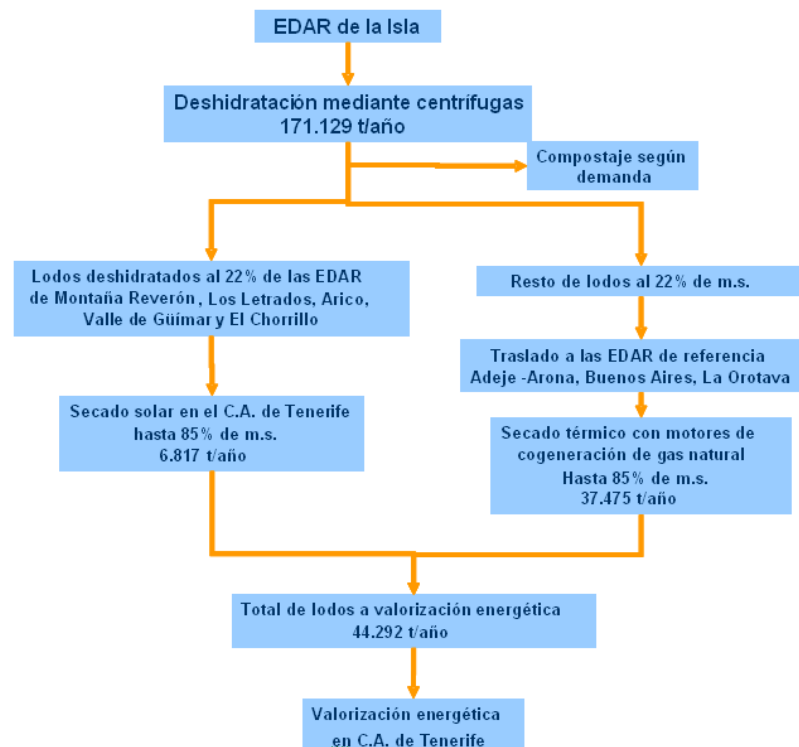
b) Reducción del transporte de lodos a través de la Isla: la sequedad de los lodos se incrementa en todos los flujos de transporte, tanto desde las pequeñas EDAR hasta las EDAR de referencia, gracias a las centrifugas que pasan los lodos desde un 4% a un 22% de materia seca, como desde las EDAR de referencia al centro final de tratamiento, ya que las secadoras térmicas incrementan el porcentaje de materia seca desde un 22% a un 85%, resultando finalmente 37.475 t/año de lodos que habrá que transportar desde las EDAR de referencia a la planta de valorización energética en el Complejo Ambiental de Tenerife, si no se destinan a agricultura.

c) Se reducen los costes operativos del tratamiento final gracias a las economías a escala.

Este modelo de gestión se presenta como la opción más adecuada ya que presenta sinergias con el modelo de gestión de residuos urbanos, debido a que comparten la infraestructura final, planta de valorización energética.

En principio, se trata de verter el mínimo posible de residuos de todo tipo incluidos los secundarios que resultan de tratamientos previos en este caso deshidratación y secado térmico y solar, tratando muchos menos residuos secundarios. Por otra parte, este modelo con valorización energética de los lodos secos al 85% m.s. aprovecha energéticamente unos residuos que son biomasa renovable con las repercusiones positivas de esto con relación a la normativa europea, Directiva de producción de electricidad a partir de fuentes de energía renovables (en este caso 100% biomasa).

Por tanto, el modelo requerirá, por un lado, de la implantación de deshidratadoras centrifugas en cada EDAR de la Isla. Por otro lado, como principal inconveniente, es necesaria la implantación de secadoras térmicas en cada una de las tres EDAR de referencia, Buenos Aires (Santa Cruz de Tenerife), La Orotava y Adeje-Arona. Finalmente, se empleará como tratamiento final la planta de valorización energética diseñada para el modelo de gestión de residuos urbanos.



3.2.4.4.2. Recogida y transporte

El transporte de los lodos deberá ser realizado por transportistas autorizados. Existirán dos flujos de lodos de EDAR:

- Transporte de lodos desde las EDAR hasta alguna de las tres EDAR de referencia (Buenos Aires (Santa Cruz de Tenerife), Adeje-Arona y La Orotava) o directamente a una infraestructura de tratamiento final. Los lodos, una vez

deshidratados, se transportan mediante camiones cuba a las instalaciones donde son objeto de gestión. Estos lodos tienen una sequedad en torno al 22%.

- Transporte de lodos desde fosas sépticas y pequeñas depuradoras: estas instalaciones, ubicadas en hoteles, urbanizaciones y zonas aisladas, no suelen contar con eficientes sistemas de deshidratación, por lo que los fangos que producen tienen un contenido en materia seca muy escaso, en numerosas ocasiones no llega al 4%. Estos lodos serán transportados a la EDAR urbana más cercana con el fin de incorporarlos a la línea de fangos, permitiendo reducir su humedad.

Los costes de transporte serán repercutidos, al igual que el resto de los tratamientos, a los ciudadanos a través del canon de saneamiento y depuración. En este canon están incluidos otros conceptos directamente relacionados con la depuración como son la construcción de nuevas EDAR y colectores.

3.2.4.5 Medidas complementarias

El modelo de gestión de los lodos de EDAR implica la implantación de medidas de minimización, asegurar la implantación de una red de transportistas autorizados y garantizar el correcto tratamiento de los lodos evitando el vertido directo de los mismos.

- Medidas de minimización

Dado que los lodos de EDAR tienen un elevado porcentaje de agua, la mejor medida de cara a reducir su volumen es mediante la implantación de sistemas de deshidratación, dentro de las propias EDAR, eficaces. Para ello se promoverá la sustitución de filtros banda por centrifugas, las cuales producen un fango con una sequedad en torno al 22%.

- Fomento del uso de lodos como fertilizante

Dadas las características de los lodos de EDAR, en cuanto a humedad y nutrientes, es conveniente fomentar su uso como fertilizante, máxime cuando la Isla es importadora de fertilizantes.

El modo de realizar el aprovechamiento puede ser mediante el empleo directo de los lodos, una vez han sido sometidos a un tratamiento de estabilización, térmico, químico o biológico, o mediante su introducción en procesos de compostaje.

La presencia de digestores anaeróbicos en dos de las mayores EDAR de la Isla, Buenos Aires (Santa Cruz de Tenerife) y Adeje-Arona, permiten la obtención de lodos estabilizados que pueden ser empleados directamente en agricultura.

Tabla 125. Características de los lodos de EDAR tras la digestión anaerobia

Parámetro	
PH (extracto acuoso)	7,35
Materia Orgánica oxidable %	44,4
Materia orgánica total %	57,6
Nitrógeno Total %	3,32
C/N	10,1

Este lodo digerido es susceptible de ser empleado en recuperación de zonas degradadas de montes y bosques. Concretamente, el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias publicó en el año 2000 un trabajo al respecto, estableciendo dosis únicas en torno a 90 t/ha. Con esta fertilización se logra una revegetación más rápida de estas zonas, incrementando la capacidad de retención de agua así como la formación de cobertura vegetal.

El principal inconveniente del uso como fertilizante de estos lodos es la presencia de ciertas cantidades de metales pesados, como zinc, cromo, mercurio, por lo que es importante realizar una analítica previa de los suelos donde vayan a verterse, con el fin de no incrementar la concentración de estos elementos. A este respecto es importante controlar el pH del suelo; pH ácidos contribuyen a la movilización de estos metales. El empleo de estos lodos digeridos no se limita a su uso como abono en zonas de bosque. Existen numerosas experiencias referidas a su empleo en abono de diferentes tipos de cultivos. La Universidad de Albacete realizó en el año 2001 un estudio acerca del efecto de aplicar lodos de EDAR en un cultivo de *Lactuca sativa* L, lechuga, en el que se demostró que el empleo de lodos de EDAR incrementaba el rendimiento por hectárea. Por otro lado no se observaba un incremento de metales pesados en los tejidos de las plantas.

No obstante, la demanda de este lodo digerido es prácticamente inexistente, por lo que se deberán implementar las correspondientes campañas de promoción e información.

Por otro lado, el lodo fresco deshidratado puede emplearse en procesos de compostaje, mezclado con otros materiales. Resulta interesante su empleo dado su grado de humedad.

- Tratamiento de lodos procedentes de fosas sépticas y pequeñas depuradoras

El presente modelo de lodos de EDAR plantea la recogida de los lodos procedentes de fosas sépticas y pequeñas depuradoras de la Isla, lo que requerirá la necesidad de implantar en las EDAR las instalaciones de recepción, tratamiento y deshidratación de estos lodos de forma independiente a la de los lodos generados en las líneas convencionales de las aguas residuales que llegan a la EDAR correspondiente a través de colector.

Por lo tanto, los lodos procedentes de fosas sépticas y pequeñas depuradoras se recepcionarán, tratarán y dosificarán en las EDAR a donde se transporten con carácter previo a su incorporación a la línea de lodos de la depuradora correspondiente, con objeto de que estos lodos no causen desajustes en los procesos de tratamiento de fangos.

- Programa de información y registro

- Campañas de información / sensibilización:
 - Realizar campañas de información sobre las diferentes posibilidades de aplicación tanto del lodo previamente sometido a tratamiento anaerobio como del compost producido, resaltando sus características como fertilizante.
- Proyectos de I+D+i:
 - Apoyo a la implantación y mejora de otras líneas de tratamiento de lodos.
 - Desarrollo de nuevos usos de lodos de EDAR.
 - Apoyar programas de investigación sobre técnicas de aprovechamiento de lodos y proyectos piloto de demostración de la aplicación al suelo de compost y gránulos de secado térmico.
 - Realizar proyectos de ensayos e investigación con institutos técnicos agrícolas o universidades sobre la aplicación de lodos de EDAR al terreno y el desarrollo de buenas prácticas agrícolas para el manejo de lodos (ej. fincas experimentales, etc.).
- Asistencia técnica:
 - Apoyo a la implantación y mejora de las líneas de tratamiento de fangos de las EDAR, especialmente para la instalación de deshidratadoras centrífugas.
 - Elaboración de códigos, directrices técnicas y programas de aplicación.
 - Asistencia técnica para el seguimiento y diagnóstico de la aplicación de compost al suelo, así como para otras alternativas de gestión.
 - Asesorar a los agricultores y divulgar la calidad del biosólido como enmienda orgánica. Establecer buenas prácticas agrícolas para el manejo del lodo.
 - Realización de visitas de agrupaciones de agricultores a la EDAR y elaboración de artículos en revistas especializadas del sector.
- Promoción del mercado del compost:
 - Apoyar la creación de redes de distribución comercial de compost de lodos.
 - Definición de estándares de calidad del compost.

- Creación de un certificado emitido por la industria compostadora que cubra el control del proceso y del producto final.
- Realización de muestreos puntuales para comprobar la calidad del compost.
- Definición de estándares de uso del compost.
- Fomento del uso del compost mediante acuerdos voluntarios entre productores y consumidores privados de compost.

3.2.4.6. Infraestructuras

La implantación del modelo requiere las siguientes infraestructuras:

- **Deshidratadoras centrífugas:** su función será la de reducir el contenido de agua de los lodos de EDAR de cara a reducir los costes de transporte. Esto justifica su implantación en todas las EDAR de la Isla.
- **Secadoras térmicas:** se trata de infraestructuras que requieren una elevada inversión y que necesitan una cantidad mínima de lodos para funcionar. En la Isla existen 3 EDAR que generan el 70% de los lodos de la Isla: EDAR de Buenos Aires, EDAR de Adeje-Arona, EDAR del Valle de La Orotava. Además, estas EDAR se encuentran en los "centros de gravedad" poblacional de la Isla. Por lo tanto, se determina que las secadoras térmicas se instalarán en cada una de estas EDAR.
- **Secadora solar de lodos:** al tratarse de una infraestructura que requiere una elevada cantidad de terreno, se decide ubicarla en el Complejo Ambiental de Tenerife.
- **Planta de Valorización Energética:** esta infraestructura se ha contemplado en el modelo de gestión de residuos urbanos justificándose su ubicación.

La capacidad de las infraestructuras de tratamiento de los lodos viene recogida en la tabla siguiente:

Tabla 126. Capacidad de las infraestructuras (t/año) de gestión de lodos de EDAR. Tenerife. 2016

Infraestructuras	Todas las EDAR de la Isla	Complejos Supramunicipales				Complejo Insular
		Valle de La Orotava	Buenos Aires	Adeje-Arona	C.A de Tenerife	C.A de Tenerife
Deshidratadoras centrífugas, hasta el 22% m.s.	En función de la producción de lodos de cada EDAR	-	-	-	-	-
Secadoras térmicas, hasta el 85% m.s.	-	8.495	17.964	11.017	-	-
Secadora solar, hasta el 85% m.s.	-	-	-	-	6.817	-
Planta de Valorización Energética	-	-	-	-	-	44.292

3.2.4.7. Programa de inversiones asociadas a la gestión de lodos de EDAR

Las inversiones en infraestructuras del modelo de gestión de lodos de EDAR se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 127. Inversiones en infraestructuras asociadas al modelo de gestión de lodos de EDAR (miles €)

Infraestructuras	Capacidad (t/año)	Coste (miles €)	Total (miles €)
Seis centrífugas lodos 4% (hasta 22%) m.s. Tipo 1 (2,5 m3/h)	10.000	25	150
Doce centrífugas lodos 4% (hasta 22%) m.s. Tipo 2 (5 m3/h)	25.000	60	720
Cuatro centrífugas lodos 4% (hasta 22%) m.s. Tipo 3 (8 m3/h)	35.000	90	360
Dos centrífugas lodos 4% (hasta 22%) m.s. Tipo 4 (12 m3/h)	60.000	100	200
Cuatro centrífugas lodos 4% (hasta 22%) m.s. Tipo 5 (25 m3/h)	120.000	150	600
Tratamiento de lodos de fosas sépticas	-	4.000	4.000
Una secadora térmica lodos 22% a 85% m.s. con cogeneración. Tipo 1	35.000	7.000	7.000
Una secadora térmica lodos 22% a 85% m.s. con cogeneración. Tipo 2	45.000	9.000	9.000
Una secadora térmica lodos 22% a 85% m.s. con cogeneración. Tipo 3	30.000	12.000	12.000
Una secadora solar lodos 22% a 85% m.s.	25.000	3.000	3.000
Total	-	-	37.030

La programación de inversiones en el periodo 2007-2016, viene reflejada en la tabla siguiente:

Tabla 128. Programación de inversiones asociadas a la gestión de lodos de EDAR. Tenerife 2007-2016 (miles €)

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Centrifugas	-	330	300	200	200	200	200	200	200	200	2.030
Tratamiento lodos fosas sépticas	-	600	600	600	600	600	300	300	300	100	4.000
Secadoras térmicas	-	-	-	9.500	9.500	6.000	3.000	-	-	-	28.000
Secadora solar	-	-	-	750	750	750	750	-	-	-	3000
Dosificación lodos a PVE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(*)
Total	0	930	900	11.050	11.050	7.550	4.250	500	500	300	37.030

(*) Las inversiones correspondientes a la instalación de recepción y dosificación a los hornos de lodos de EDAR secos al 85% m.s., se encuentran incluidas en las inversiones correspondientes a la planta de valorización energética de detallada en el modelo de gestión de residuos urbanos

La tabla anterior no incluye las inversiones en activos inmateriales como las políticas de prevención y minimización, el Observatorio de Residuos de Tenerife, la Oficina de Promoción del Compost, la Comisión de Seguimiento del Plan, el Ente de Gestión de Residuos, las inversiones en educación y formación ambiental o en concienciación y sensibilización ciudadanas, por ser políticas transversales que afectan a todos los residuos objeto del PTEOR y que se recogen de manera transversal en los de ejes estratégicos del presente PTEOR.

3.2.5.- Modelo de gestión de residuos voluminosos (RV)

3.2.5.1. Introducción

Se consideran residuos voluminosos aquellos materiales de desecho que, por su forma, tamaño, volumen o peso requieran sistemas de recogida y transporte especiales que aseguren el tratamiento y eliminación más idónea, de acuerdo a sus características. Algunos ejemplos de residuos voluminosos son: muebles, colchones y enseres. Están recogidos en la Lista Europea de Residuos (LER) con el código 20 03 07

Este tipo de residuos tiene una serie de características que originan problemas específicos, distintos a los de otros flujos de residuos:

- Tienen un elevado tamaño, lo que dificulta su recogida, transporte y gestión.
- Dado que su generación es discontinua, resulta complejo establecer tasas de generación y, por lo tanto, implantar sistemas de gestión.

La estrategia de gestión de los residuos voluminosos está basada en lograr la recogida separada del máximo de muebles y enseres, y en alargar la vida útil de dichos productos.

Para, el año 2005, se estimaron en 40.513 las toneladas de residuos voluminosos generados, lo que supone una media de 44 Kg/habitante y año para la población de hecho. En otras latitudes (París, 2004) se ha detectado una generación de 80 kilogramos por habitante y año para estos mismos residuos.

La generación de residuos voluminosos va muy ligada al crecimiento de la población de derecho y de hecho (incluye turismo) y al aumento del nivel de renta (enriquecimiento) de la misma que, habitualmente, tiene como consecuencia una mayor rotación del ajuar doméstico.

Por todo ello, es presumible que la generación de residuos voluminosos siga incrementándose hasta los 49,1 Kg/habitante y año en 2016, lo que unido al aumento de la población de hecho, hasta 1.211.656 habitantes, hace que las previsiones de generación pasen de las mencionadas 40.513 toneladas (2005) a las 59.479 toneladas (2016).

De cara al futuro, el PTEOR se plantea recoger, de forma separada, el 70% de los residuos voluminosos generados en la Isla, lo que alcanzaría las 41.636 toneladas en el año 2016. De éstas se espera obtener un índice de reutilización del 70%, lo que permitiría reintroducir en los circuitos económicos 29.145 toneladas de muebles y enseres en 2016.

3.2.5.2. Principios básicos y objetivos

Los principios básicos de referencia a la hora de establecer el presente modelo de gestión de residuos voluminosos son:

- Promoción de la reutilización y reciclado de los residuos voluminosos. La reutilización y reciclado de los mismos contribuirá a:
 - Reducir la cantidad de residuos que acaban en infraestructuras finales de tratamiento.
 - Poner de nuevo en el mercado enseres que si no acabarían en vertedero.
 - Potenciar una cultura del valor de uso de los productos, muebles y enseres reutilizados.
- Implicación de la administración. Ésta proporcionará a los agentes implicados en la gestión de estos residuos las infraestructuras públicas necesarias para la correcta gestión de estos residuos.

Los objetivos de gestión integrada del presente modelo de gestión son:

- Fomentar la prevención de la generación de este tipo de residuos.
- Fomentar el uso de las plantas de transferencia y puntos limpios como zonas logísticas de acopio y primera selección de estos residuos.
- Potenciar el valor social de la gestión de los residuos voluminosos a través de la colaboración con entidades de economía social.
- Potenciar la restauración de estos residuos a través del apoyo a la creación de redes virtuales y físicas de intercambio y de establecimientos de restauración.

Desde un punto de vista cuantitativo, los objetivos de gestión se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 129. Objetivos de gestión integrada de residuos voluminosos. 2016. (t/año)

Tipo de residuo	RESIDUOS VOLUMINOSOS PRIMARIOS SEGÚN RECOGIDA		RESIDUOS VOLUMINOSOS SECUNDARIOS SEGÚN GESTIÓN			
	Recogida selectiva del total de residuos voluminosos generados (70% del total)	No recogidos selectivamente (30% del total)	Reutilización y reciclado de los residuos voluminosos procedentes de la recogida selectiva	Fracción recogida selectivamente no reciclada y residuos voluminosos no recogidos selectivamente	Vertido directo	
	t/año	t/año	t/año	t/año	t/año	%
Residuos voluminosos generados en la Isla	41.636	17.844	29.145	30.334	0	0

Es decir, en el año 2106, de las 59.479 toneladas que se espera se generen de este tipo de residuos, el presente modelo de gestión plantea que se recojan selectivamente el 70% del total, es decir 41.636 toneladas, mientras que el 30%, es decir 17.844 toneladas no se recogerían selectivamente.

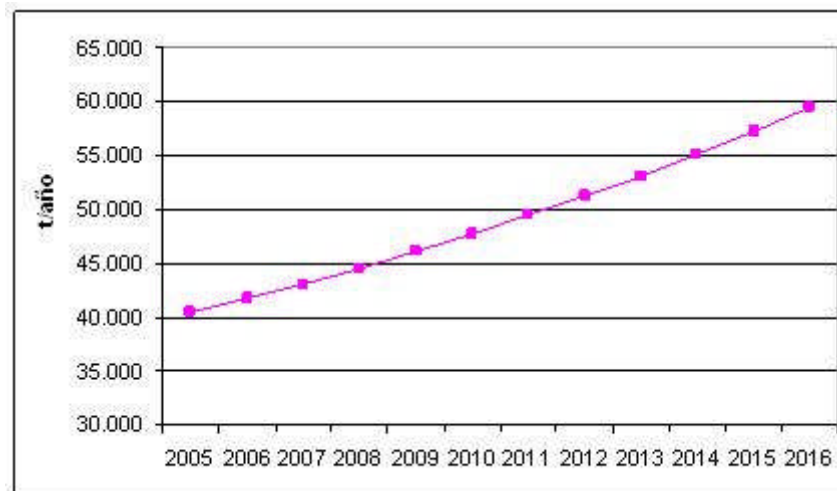
De los recogidos de forma selectiva, se plantea además que un 70% sea reutilizado o reciclado, lo que totaliza las 29.145 toneladas reflejadas en la tabla anterior, con lo que los residuos voluminosos no aprovechables alcanzarían la cifra de 30.334 toneladas, en el año 2016.

3.2.5.3. Generación de residuos: antecedentes y prognosis

Tabla 130 Prognosis de generación de residuos voluminosos

Año	Voluminosos		
	Población de hecho	Variación del ratio Kg/habitante y año	t/año de Voluminosos
2004	902.992	44,0	40.000
2005	920.739	44,0	40.513
2006	939.397	44,4	41.747
2007	960.989	44,9	43.133
2008	983.621	45,3	44.591
2009	1.007.361	45,8	46.124
2010	1.032.286	46,2	47.737
2011	1.058.474	46,7	49.438
2012	1.086.014	47,2	51.232
2013	1.114.998	47,6	53.125
2014	1.145.526	48,1	55.125
2015	1.177.707	48,6	57.241
2016	1.211.656	49,1	59.479

Gráfico 3. Evolución de generación de residuos voluminosos



A la hora de elaborar el modelo de gestión de estos residuos resulta interesante conocer su generación, no solo globalmente para el caso en la Isla, sino también en otros ámbitos territoriales.

Se diferencian dos ámbitos territoriales: comarca y zona de gestión de cada planta de transferencia.

Tabla 131. Generación actual y futura por comarcas (t/año)

Comarca	2004	2016
Abona	5.952	12.934
Acentejo	2.634	3.562
Daute	2.379	2.822
Metropolitana	17.101	21.517
Sureste	800	1.075
Suroeste	4.104	7.801
Valle de Güímar	1.432	2.326
Valle de La Orotava	5.597	7.443
TOTAL	40.000	59.479

Tabla 132 Generación actual y futura de residuos voluminosos por zonas de gestión

PT	2004	2016
PT-1 La Guancha	2.379	2.822
PT-2 La Orotava	8.231	11.006
PT-3 Arona	8.034	17.079
PT-4 El Rosario	17.938	23.070
C. Ambiental de Tenerife	3.418	5.503
TOTAL	40.000	59.479

3.2.5.4. Modelo de gestión

3.2.5.4.1. Descripción general del modelo

Debido a las características intrínsecas de este tipo de materiales, el procedimiento de recogida de estos residuos se realizará mediante las siguientes opciones:

- La entrega en los puntos limpios de la red logística de recogida y manejo de residuos por parte de los ciudadanos.
- El depósito en la acera, en los lugares y días, que se determine por los respectivos ayuntamientos.

Desde estos puntos de recogida, se transportarán los residuos hasta las plantas de clasificación de voluminosos que la administración dispondrá para su posterior tratamiento. Estas plantas de clasificación de voluminosos se ubicarán en las plantas de transferencia de Arona, El Rosario, La Orotava y Tacoronte, así como en el Complejo Ambiental de Tenerife. En estas infraestructuras se realizarán las siguientes tareas:

- La gestión de los residuos reutilizables por parte de entidades de economía social.
- Aquellos residuos que no se separen para su reutilización, se triturarán con el fin de reducir los costes de transporte.

Mientras que la gestión de la fracción triturada de residuos consistirá en el depósito de los materiales no reutilizados o aprovechados para otros usos en la celda operativa para residuos no peligrosos del Complejo Ambiental de Tenerife. Aunque, este modelo de gestión pueda reducir la vida útil de las celdas de vertido.

3.2.5.5. Medidas complementarias

Existen una serie de medidas cuya aplicación se prevé que fomente la correcta gestión de los RV, las cuales se exponen a continuación:

- Fomento de la iniciativa privada para la recogida, la reutilización y el reciclado:
 - Promoción de fundaciones y entidades sociales que se dediquen a recoger, reutilizar o recuperar las fracciones valorizables de los RV (acuerdos voluntarios entes locales/empresas...), fomentando de esta manera la inserción laboral de colectivos en situación de exclusión y el acceso a la sociedad de la información y las nuevas tecnologías de aquellos sectores más desfavorecidos (ej. fomento de la financiación de estas entidades mediante los préstamos privados solidarios, implantación y gestión de puntos limpios de proximidad y financiación mediante publicidad en ellos, etc).
- Fomento de la participación de los usuarios en el modelo de gestión:
 - Campaña de fomento del consumo responsable, para la minimización de la generación de RV y su prevención en origen.
 - Campañas acerca del funcionamiento del modelo de gestión, de tal forma que se incentive la recogida directamente de las plantas de transferencia de aquellas fracciones reciclables por parte de la iniciativa privada.
 - Campaña de información acerca del uso de los puntos limpios como acopio de este tipo de residuos.
- Desarrollo de instrumentos normativos:
 - Reforzar la prohibición de abandono de RV en la vía pública.
 - Capacitar y formar a los agentes municipales en las ordenanzas para que puedan dar avisos y denunciar infracciones, imponiéndose las correspondientes sanciones a los infractores.
 - Por último, se plantean otro conjunto de actuaciones recogidas en mayor extensión en la medida 1.5 del presente PTEOR.

3.2.5.6 Infraestructuras

Para la gestión de los residuos voluminosos se han establecido las siguientes infraestructuras (ver plano):

Puntos limpios: a ellos los ciudadanos y pequeñas empresas podrán llevar los residuos voluminosos generados en el hogar. La justificación de estas infraestructuras, así como su ubicación y número se encuentra en el modelo de gestión de residuos urbanos.

Plantas de clasificación de voluminosos (PCV): por un lado están las PT que cuentan con Plantas de Clasificación de Voluminosos, en las que entidades de economía social hacen una primera separación de estos residuos para su posterior distribución. Estas PT son:

- PT-2 La Orotava- Planta de tratamiento de voluminosos
- PT-3 Malpaso-Arona- Planta de tratamiento de voluminosos
- PT-4 El Rosario- Planta de tratamiento de voluminosos
- PT-5 Tacoronte- Planta de tratamiento de voluminosos
- PT-6. Güímar- Planta de tratamiento de voluminosos
- Complejo Ambiental de Tenerife

Su posición en los principales centros poblacionales y su tamaño determinan que en ellas se implanten zonas para la gestión de estos residuos.

El resto de PT (La Guancha y Adeje) funcionarán como puntos limpios para estos residuos.

Molinos trituradores en las Plantas de Clasificación de Voluminosos (PCV): En las plantas de transferencia donde se localicen PCV se instalarán molinos trituradores de residuos voluminosos para la reducción de volumen de aquellos residuos que no hayan sido separados, para su posterior utilización o restauración, de manera que su transporte al vertedero sea más eficiente desde el punto de vista económico y ambiental.

Puesta a disposición del Polígono de Empresas Recicladoras: En el marco del presente PTEOR, se pondrá a disposición de las entidades de economía social dedicadas a la restauración y comercialización de este tipo de residuos, suelo para la ubicación de una planta de restauración de residuos voluminosos reutilizables, como medida práctica de prevención de gran repercusión y de contenido social desde el punto de vista económico.

Vertedero: el vertedero donde se depositarán las fracciones no reutilizables ni reciclables será el mismo que el empleado para los residuos no peligrosos. Su ubicación está justificada en el modelo de gestión de RU.

3.2.5.6 Infraestructuras de gestión

Tabla 133 Infraestructuras asociadas a la gestión de residuos voluminosos en Tenerife. 2016

PT	Capacidad t/año recepción de RV recogidos en selectiva
PT-2 La Orotava	9.680
PT-3 Malpaso-Arona	9.830
PT-4 El Rosario	10.649
PT-5 Tacoronte	5.978
PT-6 Güímar	5.500
Total	47.137

Las infraestructuras se corresponden con aquellos residuos voluminosos que son recogidos de forma separada del resto de residuos urbanos mediante los canales descritos: puntos limpios, recogidas selectivas por los ayuntamientos, ya que siempre existen unos porcentajes de estos residuos que no son segregados del resto de residuos urbanos.

3.2.5.7 Programa de inversiones asociadas a la gestión de residuos voluminosos

La cuantía y programación de las inversiones en activos fijos asociadas al Modelo de Gestión de Residuos Voluminosos, se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 134. Cuantía y programación de inversiones asociadas al Modelo de Gestión de Residuos Voluminosos. Tenerife 2007-2016 (miles €)

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Habilitación de puntos logísticos de RV en las PT	-	20	10	20	-	-	-	-	-	-	50
Plantas de clasificación voluminosos (6)	-	500	500	500	-	-	-	-	-	-	1.500
Molinos trituradores de RV (6)	-	700	700	600	-	-	-	-	-	-	2.000
Total	0	1.220	1.210	1.120	0	0	0	0	0	0	3.550

3.2.6.- Modelo de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

3.2.6.1. Introducción

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) constituyen un flujo de residuos que en los últimos años ha experimentado un notable crecimiento debido principalmente a:

- Incremento del nivel de vida de las familias, lo cual, junto con una reducción del coste de los mismos, ha permitido el acceso a electrodomésticos.
- Notable desarrollo de la sociedad de la información, lo que ha llevado aparejado la presencia en los hogares de ordenadores, impresoras, DVD, etc.

Los RAEE presentan una característica que los distinguen de otros flujos de residuos: la presencia de compuestos peligrosos que otorga a gran parte de los RAEE la condición de residuo peligroso que debe ser gestionado como tal.

Los RAEE se clasifican en tres líneas:

- Línea blanca: electrodomésticos.
- Línea marrón: televisores, videos, cadenas de música, etc.
- Línea gris: ordenadores, aparatos de tecnologías de la información, etc.

Al igual que en el caso de los NFU, existen **sistemas integrados de gestión** que se están implantando en España y que se encargan de la gestión de este tipo de residuos, recayendo en los productores y distribuidores la responsabilidad de la correcta gestión de los mismos.

Por lo tanto, se trata de un residuo cuya gestión es responsabilidad del ámbito privado a través de los SIG correspondientes.

Al igual que con los residuos voluminosos, la estrategia de gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos está basada en lograr la recogida separada del máximo de RAEE, y en alargar la vida útil de dichos productos, siempre que esto no suponga una merma de su funcionalidad u ocasione impactos medioambientales poco asumibles debido a ineficiencia energética o liberación al medio de sustancias contaminantes o generadoras de gases de efecto invernadero (por ejemplo, fluidos refrigerantes de frigoríficos).

En el caso de los RAEE, como en el de los voluminosos, los residuos generados coinciden en la práctica con los residuos recogidos de forma separada. Por lo tanto, los objetivos de recogida separada son los residuos generados esperables para un año determinado. En el presente PTEOR se plantea como objetivo la recogida de 4

kg/habitante y año en el período 2004-2006, cantidad que irá creciendo paulatinamente hasta los 8 kg/habitante y año de RAEE recogido de forma separada en 2016.

También, en este caso, como con los voluminosos, la estrategia de prevención no se centra en la disminución de la generación, sino en que los RAEE no se viertan sin control, que se recojan de forma separada a través de los circuitos adecuados y que se separen y se reintroduzcan en el ciclo de vida a través de la reutilización. Además, en el caso de los RAEE existe una Directiva europea, la 2002/96/CE, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, que regula la gestión de estos residuos y obliga a los estados miembros a organizar sistemas que permitan a los poseedores finales y a los distribuidores devolver, ~~a~~ de manera gratuita, estos residuos.

Asimismo, la Directiva exige que los distribuidores garanticen que estos residuos puedan ser devueltos, de forma gratuita y uno por uno, si los aparatos son de tipo equivalente a los suministrados. Por otra parte, esta Directiva obliga a los productores a garantizar la recogida de estos residuos, bien de forma individual o colectiva, lo que podrán realizar directamente o a través de sistemas integrados de gestión (SIG). Finalmente, se exige a los estados miembros que velen para que todos los RAEE recogidos de forma selectiva se transporten a instalaciones de tratamiento autorizadas, de manera que la logística de recogida selectiva y transporte se organice de tal modo que se logre la mejor reutilización y el mejor reciclado posibles de los componentes y aparatos enteros que puedan ser reutilizados o reciclados. La mencionada Directiva ha sido transpuesta a nuestro derecho interno mediante el Real Decreto 208/2005, de 25 de Febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

El artículo 3 de este real decreto contiene las medidas de prevención que se exigen a los productores de aparatos eléctricos y electrónicos, de sus materiales y de sus componentes.

Hasta el presente, la aprobación de las mencionadas normativas, europea y nacional, ha dado como resultado la creación de diferentes SIG: ECOLEC para grandes y pequeños electrodomésticos, ECOTIC para electrónica de consumo, ASIMELEC para electrónica y comunicaciones, AFEC/SIGCLIMA para equipos de climatización, TRAGAMOVIL para teléfonos móviles, etc.

Como consecuencia de la legislación sectorial aprobada, al margen de la responsabilidad de los SIG de garantizar la recogida selectiva de los RAEE, las administraciones públicas deberán garantizar la existencia de una red logística de recogida y transporte de este tipo de residuos.

3.2.6.2. Principios básicos y objetivos

Los principios básicos de referencia del modelo de gestión de RAEE son:

- Asegurar la correcta recogida y gestión del 100% de los RAEE generados en la Isla.

- Promover la implantación de empresas gestoras, de tal forma que el empleo y el PIB que esta actividad genera reviertan en la Isla.
- Los costes de gestión serán asumidos por los diferentes SIG implicados en la gestión de estos residuos.
- Apoyo institucional: de cara a facilitar la gestión de este residuo, la administración pondrá a disposición de los productores responsables de la gestión de estos residuos la red logística de recogida del PTEOR y suelo donde ubicar las infraestructuras de tratamiento de estos residuos, tanto en el Polígono de Industrias Recicladoras del Complejo Ambiental de Tenerife como en las áreas de implantación de infraestructuras de gestión de residuos distribuidas por toda la Isla.

Los objetivos de la gestión integrada de RAEE son:

Tabla 135. Objetivos de gestión integrada de RAEE 2016 (t/año)

RAEE	Entrega a SIG en almacenes, puntos limpios y plantas de transferencia		Vertido directo	
	t/año	%	t/año	%
RAEE generados	9.693	100%	0	0%

3.2.6.3 Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Se definen como RAEE a los “Aparatos eléctricos y electrónicos cuyos materiales, componentes, consumibles y subconjuntos proceden tanto de usos domésticos como de usos profesionales, a partir del momento en que pasan a ser residuos.”

Los códigos LER (Lista Europea de Residuos) que incluyen este tipo de residuos son:

- 20 01 21⁺: Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio
- 20 01 23⁺: Equipos desechados que contienen clorofluorocarbonos
- 20 01 35^{*}: Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en el código 200121 y 200123 que contienen componentes peligrosos.
- 16 02 09^{*}: Transformadores y condensadores que contienen PCB
- 16 02 10^{*}: Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos distintos de los especificados en el código 160209

- 16 02 11^{*}: Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC
- 20 01 36: Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 200121, 200123 y 200135
- 16 02 12^{*}: Equipos desechados que contienen amianto libre

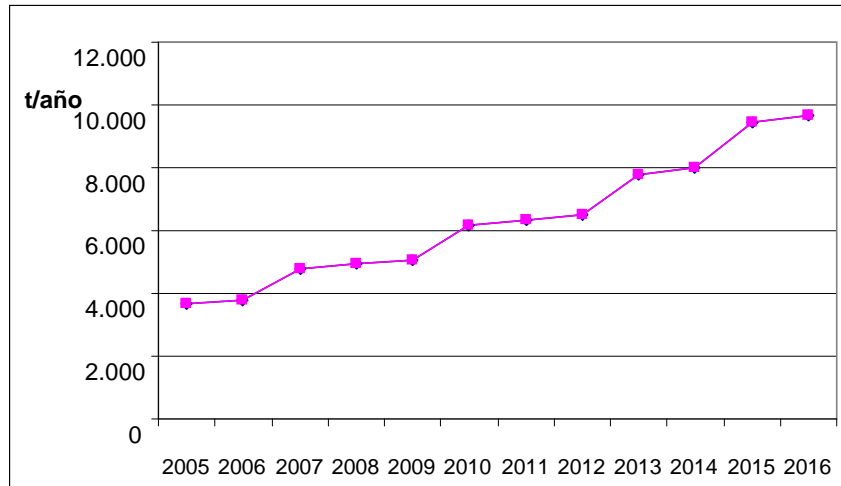
3.2.6.4 Generación de residuos: antecedentes y prognosis

En el punto 4.1 de la Memoria Informativa se detalla la prognosis de generación de RAEE. Los resultados obtenidos son:

Tabla 136. Prognosis de generación de RAEE

	RAEE		
	Población de hecho	Kg /habitante y año a recoger	t/año de RAEE a recoger
2004	902.992	4	3.612
2005	920.739	4	3.683
2006	939.397	4	3.758
2007	960.989	5	4.805
2008	983.621	5	4.918
2009	1.007.361	5	5.037
2010	1.032.286	6	6.194
2011	1.058.474	6	6.351
2012	1.086.014	6	6.516
2013	1.114.998	7	7.805
2014	1.145.526	7	8.019
2015	1.177.707	8	9.422
2016	1.211.656	8	9.693

Gráfico 4. Evolución de generación de RAEE



3.2.6.5 Modelo de gestión

3.2.6.5.1. Descripción general del modelo

A la hora de plantear el modelo de gestión de estas corrientes de residuos es importante hacer constar el hecho de que en la actualidad se están implantando en España varios sistemas integrados de gestión (SIG) con la obligación legal de hacerse cargo de la gestión de estos residuos.

Los diferentes productores de aparatos eléctricos y electrónicos han establecido los correspondientes SIG que dan cobertura a la mayoría de los RAEE:

- Grandes electrodomésticos
- Pequeños electrodomésticos
- Equipos de informática y telecomunicaciones
- Aparatos electrónicos de consumo
- Juguetes o equipos deportivos o de tiempo libre

- Aparatos médicos (excepto todos los productos implantados e infectados).
- Aparatos de vigilancia o control
- Maquinas expendedoras

El modelo de gestión de esta corriente de residuos, como se mencionaba con anterioridad, es responsabilidad del ámbito privado (SIG). No obstante, se plantea que la recogida de los RAEE pueda realizarse de varias maneras:

- Depósito por parte de los ciudadanos en los puntos limpios. En ellos los ciudadanos podrán depositar estos residuos siempre que no superen los límites establecidos por la normativa correspondiente.
- Entrega en los puntos logísticos privados que a tal efecto dispongan los SIG.
- Entrega a las recogidas municipales mediante el depósito en zonas de recogida en días determinados.

Con el objeto de facilitar la gestión de estos residuos, proporcionando la implantación de los diferentes SIG, la administración pondrá a disposición de gestores y productores las siguientes infraestructuras:

a) Puntos de recogida

Como puntos de recogida se determina que se situarán en la red de puntos limpios actuales y previstos de la Isla. Desde los puntos limpios los RAEE serán conducidos a la red de plantas de transferencia con sistema de tratamiento y clasificación de RAEE (ver punto b).

Asimismo, funcionarán como zonas de recogida las plantas de transferencias que no tengan estas zonas de tratamiento: Güímar y La Guancha, ya que estas plantas tienen asociados puntos limpios.

b) Puntos de almacenamiento

Se establecen como puntos de almacenamiento las plantas de transferencia que tendrán una zona de gestión para estos residuos: Adeje, El Rosario, La Orotava y Tacoronte. En estas plantas se realizarán las siguientes tareas:

- Intercambio de RAEE productores- gestores.
- Aprovechamiento de los RAEE reutilizables por parte de asociaciones benéficas.
- Entrega de los RAEE a los gestores finales. Los gestores finales serán los encargados de extraer de los RAEE los diferentes materiales reciclables y dar correcta gestión a los residuos peligrosos contenidos en los mismos.

Además, con objeto de que las empresas dedicadas a la gestión de RAEE, entre otras, puedan disponer de suelo destinado a la implantación de infraestructuras para la gestión de residuos, el PTEOR establece la necesidad de que el planeamiento urbanístico

reserve suelo urbano o urbanizable destinado a este fin, que no podrá tener otro destino que el de gestión de residuos.

3.2.6.6. Medidas complementarias

Existen una serie de medidas cuya aplicación se prevé que fomente la correcta gestión de los RAEE, las cuales se exponen a continuación:

- Colaboración con otros agentes:
 - Firma de acuerdos y convenios con los diversos SIG de RAEE que se establezcan en el Estado español para implantar y financiar la recogida y gestión de estos residuos.
 - Colaboración con asociaciones y fundaciones sectoriales (ECOLEC para grandes y pequeños electrodomésticos, ECOTIC para electrónica de consumo, ASIMELEC para electrónica y comunicaciones, AFEC/SIGCLIMA para los equipos de climatización, etc.) para la implantación del modelo de gestión de RV/RAEE
- Fomento de la iniciativa privada para la recogida, la reutilización y el reciclado:
 - Promoción de fundaciones y entidades sociales que se dediquen a recoger, reutilizar o recuperar las fracciones valorizables de los RAEE (acuerdos voluntarios entes locales/empresas,...), fomentando de esta manera la inserción laboral de colectivos en situación de exclusión y el acceso a la sociedad de la información y las nuevas tecnologías de aquellos sectores más desfavorecidos (ej. fomento de la financiación de estas entidades mediante los préstamos privados solidarios, implantación y gestión de puntos limpios de proximidad y financiación mediante publicidad en ellos, etc).
- Fomento de la participación de los usuarios en el modelo de gestión:
 - Campaña de fomento del consumo responsable, para la minimización de la generación de RAEE y su prevención en origen.
 - Campaña de información acerca del uso de los puntos limpios como acopio de este tipo de residuos.
 - Fomento de la participación del usuario de RAEE en los sistemas de devolución y recogida que se implanten, diferentes de la vía de promoción de la compra mediante la aceptación del equipo sustituido a cambio de una compensación económica, ya que fomenta el consumo no responsable de productos por encima del objetivo correcto de recogida selectiva y encarece el balance económico de la gestión final.
- Desarrollo de instrumentos normativos:
 - Reforzar la prohibición de abandono de RAEE en la vía pública.

- Capacitar y formar a los agentes municipales en las ordenanzas para que puedan dar avisos y denunciar infracciones, imponiéndose las correspondientes sanciones a los infractores.

Finalmente, se plantean otro conjunto de actuaciones recogidas en mayor extensión en la Medida 1.5 del presente PTEOR.

3.2.6.7. Infraestructuras

Serán los correspondientes SIG, los que determinen la gestión de estos residuos.

No obstante, la administración pondrá a disposición de los SIG tres infraestructuras para facilitar la gestión de estos residuos:

- **Puntos limpios:** donde los ciudadanos podrán depositar los RAEE generados en el ámbito doméstico. La justificación de estas infraestructuras se encuentra en el modelo de gestión de residuos urbanos.
- **Planta de Transferencia:** se dispondrán las PT de Adeje, El Rosario, La Orotava y Tacoronte como zonas de gestión primaria de estos residuos. Estas plantas se encuentran ubicadas en zonas que cuentan con mucha población, en las que se genera el 75% del total de RAEE de la Isla, lo cual justifica su elección en detrimento de las otras PT donde la población asociada en menor y la instalación de infraestructuras de intercambio resultaría muy costoso.
- Además de poner a disposición de los SIG las infraestructuras públicas antes citadas, con objeto de que estas empresas puedan localizarse adecuadamente, el PTEOR establece la necesidad de que el planeamiento urbanístico reserve con carácter obligatorio suelo urbano y/o urbanizable necesariamente destinado a la implantación de infraestructuras de gestión de residuos.

3.2.6.7.1. Infraestructuras de gestión

Como se ha descrito con anterioridad, parte de la red de plantas de transferencia se adecuarán como zonas de acumulación de RAEE y gestión primaria de estos residuos.

De acuerdo con la generación comarcal de estos residuos, se ha establecido una primera aproximación de la cantidad de residuos que teóricamente pueden llegar a las plantas de transferencia.

Tabla 137. Infraestructuras asociadas a la gestión de RAEE en Tenerife. 2016

PT	Capacidad t/año recepción de RAEE recogidos en selectiva
PT El Rosario	2.820
PT Arona	1.716
PT Tacoronte	1.044
PT La Orotava	1.691
Total	7.271

3.2.6.8. Programa de inversiones asociadas a la gestión de RAEE

La cuantía y programación de las inversiones en activos fijos asociadas al modelo de gestión de RAEE, se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 138. Cuantía y programación de inversiones asociadas al modelo de gestión de RAEE. Tenerife 2007-2016 (miles €)

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Plantas de clasificación de RAEE (5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(*)
Planta de reciclaje de frigoríficos y otros ELB	-	-	2.000	2.500	-	-	-	-	-	-	4.500
Planta de desguace primario de ELM y ELG	-	-	800	700	-	-	-	-	-	-	1.500
Total	0	20	2.800	3.200	0	0	0	0	0	0	6.000

(*) Las inversiones asociadas a esta actuación se recogen en la actuación análoga del Modelo de Gestión de Residuos Voluminosos

ELB: Electrodomésticos de línea blanca; ELM: Electrodomésticos de línea marrón; ELG: Electrodomésticos de línea gris

Las plantas de reciclaje de frigoríficos y de desguace primario de electrodomésticos línea marrón y línea gris, serán de iniciativa y gestión privada con cargo a las obligaciones derivadas de la responsabilidad del productor, articulada a través del correspondiente SIG.

3.2.7. Modelo de gestión de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano (SANDACH)

3.2.7.1. Introducción

El Reglamento (CE) n° 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de octubre de 2002 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.

Se clasifican en tres categorías según su capacidad infectiva, que de manera resumida serían:

Categoría 1: entre los que están todas las partes del cuerpo de los animales sospechosos de estar infectados por una encefalopatía espongiforme transmisible (EET) y animales de compañía, de zoológico y de circo.

Categoría 2: estiércoles, animales o partes de animales, que no sean de categoría 1, que mueran sin ser sacrificados para el consumo humano,

Categoría 3: partes de animales sacrificados que se consideren aptos para el consumo humano de conformidad con la normativa comunitaria, pero no se destinen a este fin por motivos comerciales o subproductos animales derivados de la elaboración de productos destinados al consumo humano.

Los subproductos de origen animal no destinados al consumo humano constituyen un residuo de diferentes fuentes de generación y peligrosidad potencial. Su generación se localiza principalmente en:

- Mataderos industriales.
- Carnicerías y centros de despique.
- Explotaciones ganaderas.

La aparición de casos de Encefalopatía Espongiforme Bobina (EEB) en ganado bovino obligó a la adopción de una serie de medidas conducentes a limitar el riesgo de transmisión de la enfermedad, vía cadena alimentaria, al hombre. La EEB se transmite al hombre en forma de enfermedad degenerativa del sistema nervioso denominada Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob. Las actuaciones encaminadas al control de esta enfermedad se han centrado en las siguientes líneas:

- Eliminación de los materiales especificados de riesgo (MER).
- Eliminación y destrucción de los cadáveres en las explotaciones.
- Prohibición temporal del uso de las harinas de carne y hueso en la alimentación de los animales de granja.

Estos ejes de actuación reducen las opciones de tratamiento de los materiales MER a un tratamiento térmico. Por otro lado la prohibición del enterramiento de animales muertos en granja directamente en estos terrenos aconseja proceder a la gestión conjunta de todos los restos animales, sean o no MER.

El Real Decreto 1429/2003 por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano (SANDACH), también, establece los métodos de gestión para cada una de las 3 categorías de restos animales identificadas:

- Los animales de compañía muertos pueden eliminarse directamente como residuos mediante enterramiento.
- Los siguientes subproductos animales procedentes de zonas remotas pueden ser eliminados mediante incineración o enterramiento, realizados in situ en ambos casos:
 - Los cuerpos enteros de animales muertos que contengan MER.
 - Material de la categoría 2.
 - Material de la categoría 3.
- Los subproductos animales pueden ser eliminados como residuos mediante incineración o enterramiento in situ en ambos casos, en el supuesto de brote de enfermedades contenidas en la Lista A.

El Real Decreto 1911/2000 por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con la EEB transmisibles, establece el método de tratamiento de los residuos animales MER. La destrucción de los MER deberá realizarse mediante inhumación después de someterlos aun tratamiento que cumpla las siguientes condiciones:

- Dimensión máxima de las partículas: 50 milímetros.
- Temperatura: > 133 °C.
- Presión absoluta producida por vapor saturado mayor o igual a 3 bar.

Cuando fuera posible la utilización de instalaciones de incineración se podrán destruir mediante los siguientes medios:

- Incineración o co-incineración tras un procesamiento previo, reflejados en el Anexo II del RD 2224/1993.
- Mediante incineración sin tratamiento previo.

Las anteriores normativas determinan la alternativa de gestión de los SANDACH.

3.2.7.2 Objetivos de gestión integrada de los SANDACH

Los objetivos del modelo de gestión de SANDACH son:

- Asegurar la recogida de los MER generados en la Isla, adecuando los correspondientes sistemas de almacenamiento y control.
- Informar y concienciar para impedir la mezcla de los MER con el resto de los residuos.
- Informar y concienciar para impedir las prácticas tradicionales como enterrar los animales muertos en las propias granjas.
- Asegurar la recogida de los animales muertos generados en las explotaciones ganaderas en la Isla.
- Asegurar la recogida de los animales muertos de origen doméstico.
- Posibilitar la instalación de crematorios de animales domésticos.
- Establecer los correspondientes sistemas de análisis de los restos MER de cara a descartar la presencia de priones.
- Establecer los correspondientes sistemas de eliminación final de estos restos, minimizando el impacto sobre el medio ambiente y las personas.
- Posibilitar la gestión de los SANDACH de categorías 2 y 3 a través de biodigestión y posterior tratamiento, preferiblemente compostaje.
- Establecer el correspondiente registro de cara a contabilizar los SANDACH generados anualmente, identificando los principales productores de cara a mejorar el sistema de recogida.

Tabla 139. Objetivos de gestión integrada de SANDACH. (t/año y %)

SANDACH	Recogida y transporte de SANDACH	Tratamiento térmico	
		t/año	%
SANDACH generados en la isla de Tenerife	100%	1715	100%

Fuente: Elaboración propia

Las 1715 t/año de SANDACH representan, teniendo en cuenta 200 días laborables al año, un total de 8,6 t/día, cantidad muy pequeña en relación con la generación de otros flujos de residuos, tales como RU, RCD, etc. Esto significa que el transporte de estos residuos no va a suponer un incremento del tráfico, ya que uno o dos camiones podrían realizar esta tarea.

3.2.7.3. Generación de residuos: antecedentes y prognosis.

La cantidad total de SANDACH generados en Tenerife es:

Tabla 140. Generación anual de SANDACH

	MER	Animales muertos en explotaciones no MER	Otros restos	TOTAL
t/año	766	934	15	1715 t/año

Fuente: Elaboración propia

Los datos anteriores son aproximaciones establecidas a partir de estimaciones del sector ganadero y los datos obtenidos del Matadero Insular de Tenerife (MIT) para el año en 2004, los cuales deben ser confirmados una vez se cree el Observatorio de los Residuos de Tenerife. Hay que señalar, así mismo, que estos datos van en función de los censos ganaderos que se toman de partida y de las mortalidades estimadas que son volubles en el año y por zonas de la Isla. Por lo que han de tomarse como mera aproximación al volumen que se genera al año. Una vez aprobado el PTEOR se hará necesario un estudio pormenorizado, sobre todo de cara a implantar un sistema de recogida.

En los "MER" se incluyen 603 t/año de animales muertos en granja considerados MER (rumiantes de abasto: vacuno, ovino y caprino) y 163 t/año generadas en el MIT.

En "animales muertos en explotaciones no MER" se incluyen porcino, avícola, cunícola, equino, dromedarios, avestruces y otras aves.

En otros restos se incluyen: restos de carnicerías, animales domésticos muertos y otros animales muertos. De estos últimos no se dispone de estimaciones.

Las estimaciones futuras de generación de SANDACH no pueden ser determinadas en el marco del presente Plan ya que son función de varias variables tales como:

- Número de cabezas de ganado.
- Animales sacrificados en el MIT.

3.2.7.4. Modelo de gestión

3.2.7.4.1. Descripción general del modelo

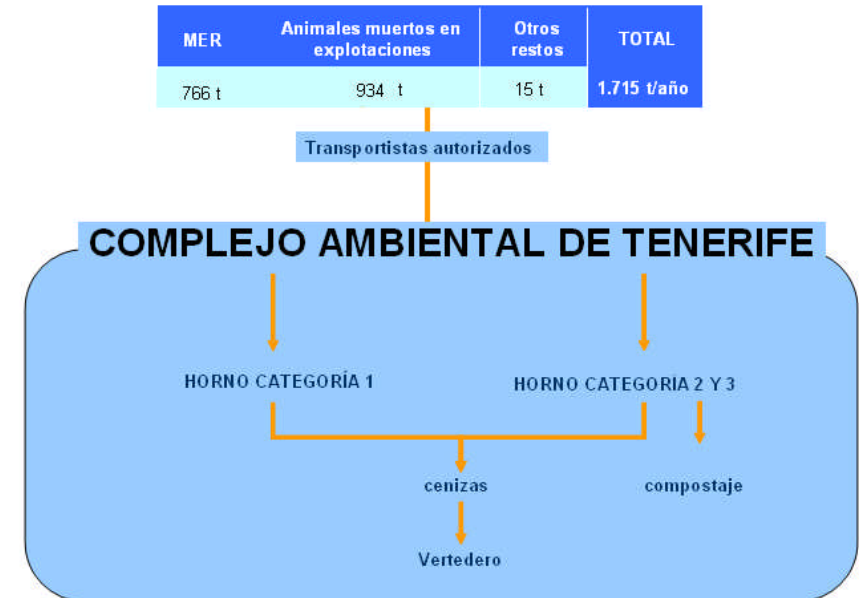
El origen y la generación de este tipo de residuos SANDACH proviene principalmente de:

- Los restos del Matadero Insular de Tenerife.
- Las explotaciones ganaderas.
- Las carnicerías: restos cárnicos procedentes de la limpieza de las piezas en venta.
- Las zonas urbanas: animales muertos generados en el ámbito doméstico.

Ahora bien, debido a que se trata de residuos orgánicos de alta fermentabilidad, el traslado desde los centros productores a las áreas de gestión debe ser lo más rápido posible, sin instalaciones intermedias, por lo que se prescinde del uso de las plantas de transferencia como concentradores de este tipo de residuos. El traslado de estos residuos deberá ser realizado por transportistas autorizados, máxime cuando una proporción de estos residuos son MER.

Dado que este tipo de residuos tiene una importante tasa de generación en el Matadero Insular de Tenerife, se deberá asegurar que tiene a su disposición los contenedores necesarios para asegurar el correcto almacenaje de estos residuos. En la actualidad el Matadero cuenta con unos contenedores especiales que regularmente son recogidos por gestor autorizado para su traslado al vertedero.

Diagrama del modelo de gestión



Los Ayuntamientos deberán disponer de un teléfono de atención ciudadana para recibir o gestionar las llamadas de ciudadanos relacionadas con animales muertos domésticos.

La gestión de estos residuos está condicionada por los siguientes factores:

- Escasa generación: en torno a 1700 t/año, lo que origina que sea poco rentable la implantación de empresas transformadoras de parte de estos residuos, aprovechamiento de grasas, fabricación de harinas, etc.
- Prácticas tradicionales en la gestión de parte de los SANDACH: muchos de los animales muertos en granja, no pertenecientes al grupo de MER, se entierran directamente en las propias granjas.
- Obligtoriedad de incineración como única gestión de los MER.

El Gobierno de Canarias aprobó la instalación de dos incineradoras en el Complejo Ambiental de Tenerife. Por lo tanto, se establece como modelo de gestión la incineración de todos los SANDACH generados en la isla de Tenerife, salvo que la iniciativa privada desarrolle otras medidas como horno crematorio para animales domésticos o biodigestores, en cuyo caso se estudiará la normativa vigente y se determinará su idoneidad.

Los hornos incineradores a instalar en el Complejo Ambiental de Tenerife serán:

- **Horno de Categoría 1:** En el que se tratarán restos de riesgo; a mayor temperatura y presión que para otras categorías. Las cenizas irían a celda de vertido.
- **Horno de Categorías 2 y 3:** Restos no MER, con el consecuente ahorro de energía y cuyas cenizas pueden ir destinadas a compostaje.

No se tienen referencias acerca de futuras necesidades de gestión. Fuentes del Matadero Insular señalan que es probable que se produzca durante los próximos años un incremento de la capacidad de sacrificio del matadero por lo que se incrementarán las necesidades de incineración. Se estima un incremento interanual del 8% por lo que en un primer horizonte de gestión, año 2015, con lo que en un momento dado se podría plantear la necesidad de aumentar la capacidad de incineración. No obstante, la capacidad de incineración de los hornos será estimada dejando cierta flexibilidad para que no sea necesario ampliar los equipos en los próximos años.

Por otro lado, es necesario establecer unos estándares mínimos de recepción de estos residuos en el complejo de incineración, de tal forma que no contengan otro tipo de residuos. Por lo tanto, los SANDACH serán objeto de inspección a la entrada de las instalaciones.

La incineración de los SANDACH se realiza en dos fases:

- Evaporación del agua contenida en los residuos. Este paso tiene su importancia en cuanto a los costes de funcionamiento del horno ya que el agua constituye entre un 75-80% del peso de los SANDACH.
- Incineración: la temperatura se sitúa por encima de los 800°C.

Los gases producidos en el proceso contienen hidrocarburos oxidados que originan olores molestos. Para minimizar este impacto los gases son conducidos a un reactor térmico donde se calientan a una temperatura entre 850-1.000 °C para de esta forma garantizar su oxidación.

Posteriormente los gases pasan por dos procesos:

- Adición de hidróxido cálcico para neutralizar los compuestos ácidos.
- Retención de las partículas en suspensión mediante filtros manga.

Los valores límite de emisión, en función del tamaño de horno elegido y de la Orden del 22 de febrero de 2001 del M.A.P.A, son:

Tabla 141. Valores límite de las emisiones de los hornos incineradores de SANDACH

Parámetro Contaminante	Valor límite Orden del M.A.P.A	Valor límite Directiva 2000/76/CE
Partículas (mg/Nm ³)	200	10
HCl (mg/Nm ³)	250	10
SO ₂ (mg/Nm ³)	---	50
Nox (mg/Nm ³)	---	200
CO (mg/Nm ³)	100	50
C.O.T (mg/Nm ³)	20	10

3.2.7.5. Medidas complementarias

Se proponen una serie de medidas accesorias cuyo objetivo es minimizar la generación de SANDACH, facilitar su gestión y abaratar los costes de la misma:

- Asistencia técnica y formación:
 - Apoyo a la implantación y mejora de la recogida, transporte y tratamiento de los SANDACH, de acuerdo con la normativa vigente.
 - Desarrollo de cursos específicos de formación para el personal especializado que vaya a participar en alguna de las actividades de gestión de los SANDACH (recogida y transporte, tratamiento y eliminación) dadas las características específicas de estos residuos.
- Actuaciones de soporte económico destinadas a:
 - Promover la implantación de la correcta recogida y transporte de los SANDACH, especialmente en el caso de los animales muertos de las explotaciones ganaderas.
 - Dar soporte para la petición de ayudas al Fondo de Cohesión Comunitario.
- Control estadístico:
 - Dentro del Observatorio de Residuos de Tenerife, detallado en el modelo de gestión de residuos urbanos, se creará un registro relativo a los SANDACH que refleje aspectos relativos a la producción y eliminación de los SANDACH generados y tratados en la isla de Tenerife sean o no MER.

3.2.7.6. Infraestructuras

El PIRCAN establece la obligatoriedad de llevar cabo el tratamiento final de estos residuos en el Complejo Ambiental de Tenerife mediante tratamiento de incineración. En virtud de esta exigencia, el Gobierno de Canarias ha emprendido la instalación de dos hornos incineradores para SANDACH en el Complejo Ambiental de Tenerife.

Se ha contemplado ubicarlos en otros emplazamientos. A priori, una ubicación alternativa sería en terrenos anexos al MIT ya que es en esta infraestructura donde se produce la mayor parte de los SANDACH de la Isla. No obstante, el hecho de que los MER deban ser objeto de análisis veterinario, lo cual requiere la existencia de laboratorios, la generación de cenizas en el proceso de incineración, que deben ser vertidas, y limitaciones relativas a la distancia entre el MIT y las infraestructuras de gestión de los SANDACH, descartan la posibilidad de ubicación en las inmediaciones del MIT.

Las infraestructuras necesarias para la consecución del presente modelo de gestión son sendos hornos a implantar en el Complejo Ambiental de Tenerife.

3.2.7.7. Programación de inversiones asociadas a la gestión de SANDACH

En la tabla siguiente sólo se recogen las inversiones en activos fijos, en este caso la instalación de dos hornos incineradores específicos, según el nivel de riesgo.

El resto de las inversiones en activos inmateriales como las políticas de prevención y minimización, el Observatorio de Residuos de Tenerife, la Oficina de Promoción del Compost, la Comisión de Seguimiento del Plan, el Ente de Gestión de Residuos, las inversiones en educación y formación ambiental o en concienciación y sensibilización ciudadanas, no se detallan en este apartado por ser políticas transversales que afectan a todos los residuos objeto del PTEOR y que se recogen de manera transversal en el capítulo 4 de ejes estratégicos del presente PTEOR.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Instalación de dos hornos incineradores	350.000	400.000	400.000	400.000	-	-	-	-	-	-	-	-	1.550.000
TOTAL	350.000	400.000	400.000	400.000	-	-	-	-	-	-	-	-	1.550.000

3.3 MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS

3.3.1 Introducción

Los residuos sanitarios están englobados dentro del epígrafe 18.00.00 de la Lista Europea de Residuos (LER). Este grupo incluye una amplia variedad de residuos con una amplia variabilidad tanto física como de peligrosidad. Se pueden agrupar en 4 grupos:

Grupo I: Residuos asimilables a urbanos. Son los generados en actividades no específicamente sanitarias, y que por tanto no requieren precauciones especiales en su gestión. Se incluyen en este grupo los residuos similares a los domésticos, como papel, cartón, plásticos, los residuos de la cocina, de la jardinería y de la actividad administrativa.

Grupo II: Residuos sanitarios no específicos. Son los generados como consecuencia de la actividad sanitaria que, por su naturaleza o lugar de generación, quedan sujetos a requerimientos adicionales de gestión intracentro. En cuanto a su gestión extracentro, estos residuos no podrán ser reciclados o reutilizados dadas sus características. Estos residuos incluyen material de curas, yesos, textil fungible, ropas, jeringas de plástico, objetos y materiales de un solo uso que no presenten riesgo infeccioso.

Grupo III: Residuos sanitarios específicos o de biorriesgo. Son aquellos que, por presentar un riesgo para la salud y/o el medio ambiente, requieren especiales medidas de prevención, tanto en su gestión intracentro como extracentro. Estos residuos se clasifican, a su vez, en:

- a) Infecciosos: son aquellos residuos procedentes de pacientes con enfermedades infecciosas transmisibles.
- b) Restos anatómicos que por su entidad no se incluyen en el ámbito de aplicación del Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria, aprobado por Decreto 2.263/1974, de 20 de julio.
- c) Residuos cortantes y punzantes.
- d) Fluidos corporales, sangre y hemoderivados en forma líquida.
- e) Cultivos y reservas de agentes infecciosos y material residual en contacto con ellos.
- f) Vacunas con agentes vivos o atenuados.
- g) Restos de animales de centros experimentales y de investigación.

Grupo IV: Residuos sanitarios especiales. Son residuos tipificados en normativas legales específicas y que en su gestión están sujetos a requerimientos especiales, tanto dentro como fuera del centro generador. En este grupo se incluyen los siguientes:

- a) Químicos: residuos catalogados como peligrosos por sus efectos contaminantes.
- b) Citotóxicos: restos de medicamentos de tal naturaleza y todo material en contacto con sustancias con riesgo carcinogénico, mutagénico o teratogénico.
- c) Medicamentos: restos de medicamentos y medicamentos caducados.
- d) Restos anatómicos de suficiente entidad. Se incluyen restos de abortos, mutilaciones y operaciones quirúrgicas.

Grupo V: Equipos fuera de uso. Se almacenarán en condiciones de seguridad tales que se anule cualquier posible peligro para la salud y/o medio ambiente.

El presente modelo de gestión tiene por objeto la ordenación de la recogida y posterior gestión de todos los residuos sanitarios generados en la isla de Tenerife con especial mención a los del grupo III, los cuales, por su carácter infeccioso, suponen un cierto riesgo para el entorno.

3.3.2 Objetivos de gestión integrada de residuos sanitarios

Los objetivos que se plantea el modelo de gestión son los siguientes:

- Desarrollar campañas destinadas a la implantación en hospitales, clínicas y centros de salud de medidas de minimización de este tipo de residuos.
- Asegurar la correcta segregación en origen de los diferentes tipos de residuos sanitarios, impidiendo su mezcla con otros residuos.
- Garantizar el transporte de los mismos a través de transportistas autorizados.
- Establecer las infraestructuras necesarias de cara a garantizar la correcta gestión de los residuos sanitarios, en especial de aquellos que presenten riesgo o sean específicos, Grupos III y IV.

Tabla 142. Objetivos de gestión integrada de residuos sanitarios. 2016. (t/año y %)

Recogida selectiva		Asimilación a residuos domiciliarios		Tratamiento térmico en autoclave		Entrega a gestores autorizados	
t/año Grupos III, IV	%	t/año	%	t/año	%	t/año	%
1.246 t/año.	20%	4.972	79,96%	1.214	19,52%	32	0,51%

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Generación de residuos: antecedentes y prognosis.

La generación actual de residuos sanitarios en Tenerife se sitúa en las siguientes cantidades:

Tabla 143 Total de residuos generados por grupo (t/año)

Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	TOTAL
2.364	1.924	981,30	27	5.296

Fuente: Elaboración propia

Esta estimación se ha realizado en función del número de camas que existen en los diferentes hospitales y clínicas de la Isla, 3.766 camas, así como de la población de hecho.

Los principales centros hospitalarios de Tenerife son:

Centro	Ubicación
H. Universitario de Canarias	La Laguna
H. Universitario Ntra. Sra de Candelaria	Santa Cruz de Tenerife
H. Bellevue	Puerto de la Cruz
H. Tamaragua	Puerto de la Cruz
Clínica San Miguel	La Orotava
Hospital de Las Américas	Arona

No existe estadística sobre las camas de cada centro hospitalario, disponiéndose únicamente del dato global de la Isla. En el plano del modelo de gestión se encontrará la ubicación de estos centros así como la de otros centros de menor tamaño.

Las nuevas infraestructuras sanitarias, Hospital Norte y Sur, así como el incremento poblacional previsto para años futuros van a determinar un incremento en la generación de estos residuos:

Tabla 144 Proyección de generación de residuos sanitarios en la isla de Tenerife (t/año)

	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	TOTAL
2008	2.741	2.231	1.094	32	6.098
2009	2.741	2.231	1.106	32	6.110

Tabla 144 Proyección de generación de residuos sanitarios en la isla de Tenerife (t/año)

	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	TOTAL
2010	2.741	2.231	1.119	32	6.123
2011	2.741	2.231	1.133	32	6.137
2012	2.741	2.231	1.148	32	6.152
2013	2.741	2.231	1.163	32	6.167
2014	2.741	2.231	1.179	32	6.183
2015	2.741	2.231	1.196	32	6.200
2016	2.741	2.231	1.214	32	6.218

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto el Modelo de Gestión deberá ser capaz de gestionar los residuos estimados para el año 2016.

3.3.4 Modelo de gestión

3.3.4.1 Recogida y transporte

De cara a facilitar la segregación e impedir la mezcla de los diferentes tipos de residuos sanitarios, los centros de producción de estos residuos (hospitales, clínicas, ambulatorios, centros de salud, etc) deberán adecuar sus sistemas de recogida, disponiendo de diferentes contenedores en función del tipo de residuo. Estas disposiciones se encuentran detalladas en el Decreto 104/2002, de 26 de julio, de Ordenación de la gestión de residuos sanitarios (B.O.C. 109, de 14.8.2002):

- Residuos grupo I: recipientes de color negro. Gestión acorde a la normativa municipal.
- Residuos grupo II: recipientes de color verde, opacos, impermeables, resistentes a la humedad y, en caso de bolsas, con una galga mínima de 300.
- Residuos grupo III: recipientes rígidos o semirrígidos o en bolsas de características recogidas en el Decreto.
- Residuos, cortantes, sangre y hemoderivados, citotóxicos: se eliminarán en contenedores rígidos.
- Los recipientes con residuos de los Grupos III y IV, tendrán etiquetas con el nombre del generador, fecha de apertura y cierre, LER, y pictograma de biorriesgo.

La recogida de los residuos será realizada bien por las empresas concesionarias de la recogida de RU, caso de los Grupos I, II, y por gestores de residuos peligrosos autorizados los del Grupo III y IV.

3.3.4.2 Modelo de gestión por grupo

- Los residuos de **Grupos I y II** seguirán un sistema de recogida similar al actual, es decir, su asimilación con el resto de RU. No obstante, los residuos pertenecientes al grupo I podrán ser objeto de introducción en sistemas de reciclaje, mientras que los del grupo II no podrán ser reciclados ni reutilizados.

La gestión de las otras dos fracciones, grupos III y IV se realizará de la siguiente manera:

- **Grupo IV:** serán los gestores autorizados los que recogerán los residuos de esta clase para a continuación realizar la gestión en instalaciones adecuadas. Actualmente existen en la Isla varios gestores que recogen este tipo de residuos, procediendo a su envío a la Península para su gestión final. Estos residuos deberán ser sometidos a un tratamiento de incineración o neutralización química por estos gestores.
- **Grupo III:** los residuos sanitarios del **Grupo III**, en función de lo determinado en el Decreto de Ordenación de gestión de residuos sanitarios de las islas Canarias, deberán ser incinerados, esterilizados a desinfectados. Dado que su producción es relativamente elevada, en torno a 500 t/año, se estima que el tratamiento más adecuado es la esterilización por autoclave, a 150°C y 4 atm de presión, de los mismos para que, una vez esterilizados, poder ser considerados residuos asimilables a urbanos, siendo sometidos al método de gestión contemplado para los RU.

Estos residuos serán transportados por gestores autorizados hasta los autoclaves previstos por la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias en el Complejo Ambiental de Tenerife.

La esterilización por autoclave deberá cumplir los siguientes requerimientos:

- Esterilización con vapor saturado, con registro automático de, al menos, las variables presión, temperatura y tiempo.
- Secado del material desinfectado por evacuación, además de la extracción del aire de la cámara y la esterilización con vapor saturado.
- Finalmente se procederá a un triturado de los residuos esterilizados, previo a su eliminación.

Estos procesos se realizarán en sendos autoclaves dispuestos en el Complejo Ambiental de Tenerife de tal forma que los transportistas autorizados lleven estos

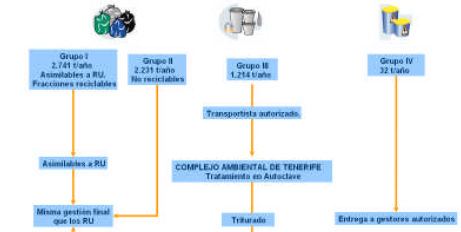
residuos a esta instalación. Dada la naturaleza infecciosa de estos residuos no serán almacenados en las plantas de transferencia.

- **Grupo V:** estos residuos se almacenarán en condiciones de seguridad de cara a no afectar ni a los seres humanos ni al medio ambiente, y posteriormente se integrarán en los sistemas de gestión para los RAEE.

Diagrama del Modelo de Gestión (Año 2005)



Diagrama del Modelo de Gestión (Año 2016)



3.3.5 Medidas complementarias

- Campañas de comunicación y sensibilización
 - Realizar campañas de información y sensibilización para la mejora de la separación selectiva de los residuos sanitarios en origen y de la minimización en su generación (medidas de prevención).
- Fomento de la correcta segregación en origen (a través de medidas de comunicación y formación, de subvenciones para la utilización de los contenedores apropiados, etc.)
- Creación de un sistema de control administrativo que recoja la siguiente información:
 - Listado de hospitales, sanatorios y clínicas de la isla de Tenerife, detallando número de camas y especialidades médicas.
 - Cantidades de residuos del Grupo IV entregadas a gestor, nombre del gestor y destino de estos residuos.
- Adoptar las medidas necesarias para incentivar el establecimiento, en los diferentes centros sanitarios de la Isla, de sistemas de gestión medioambiental según ISO 14001 o EMAS.

- Campañas de comunicación y sensibilización
 - Realizar campañas de información y sensibilización para la mejora de la separación selectiva de los residuos sanitarios en origen y de la minimización en su generación (medidas de prevención).
- Fomento de la correcta segregación en origen (a través de medidas de comunicación y formación, de subvenciones para la utilización de los contenedores apropiados, etc)
- Creación de un sistema de control administrativo que recoja la siguiente información:
 - Listado de hospitales, sanatorios y clínicas de la isla de Tenerife, detallando número de camas y especialidades médicas.
 - Cantidades de residuos del Grupo IV entregadas a gestor, nombre del gestor y destino de estos residuos.
- Adoptar las medidas necesarias para incentivar el establecimiento, en los diferentes centros sanitarios de la Isla, de sistemas de gestión medioambiental según ISO 14001 o EMAS.

3.3.6 Infraestructuras

- **Gestión de los grupos I, II:** la gestión de estos residuos se diferenciará en que los del grupo I pueden ser objeto de reciclado y los del grupo II, dado su carácter, no. No obstante, la gestión final de los mismos será común y será la misma que la de los residuos urbanos. Por lo tanto, la justificación de las infraestructuras planteadas se encuentra en el capítulo de residuos urbanos.
- **Grupo III:** la Ley 1/1999 de residuos de Canarias establece, en su artículo 26, una serie de residuos que no pueden gestionarse dentro de los complejos medioambientales, entre ellos se señalan: “residuos infecciosos procedentes de centros veterinarios, como los definidos con carácter ejemplificativo por la Directiva 91/689/CEE”. Sin embargo, posteriores normativas han restringido la ubicación de las infraestructuras de tratamiento. Concretamente la Ley 2/2000, de 17 de julio, de medidas económicas en materia administrativa y gestión relativas al personal de la Comunidad Autónoma de Canarias y de establecimiento de normas tributarias, establece una reorganización del artículo 26, condensándolo. Posteriormente, la Ley 4/2001, de 6 de julio, de medidas tributarias, financieras, de organización y relativas al personal de la administración pública de la Comunidad Autónoma de Canarias establece una disposición que deroga el 2 párrafo de la Ley 1/999 de residuos de Canarias, modificado por la Ley 2/2000. Por lo tanto, la gestión de los residuos infecciosos deberá hacerse obligatoriamente en el Complejo Ambiental de Tenerife mediante su tratamiento térmico o neutralización química. El Gobierno de Canarias ya ha

previsto la implantación de autoclaves en el Complejo, por lo que ésta será la gestión a adoptar por el PTEOR.

- **Grupo IV:** deberán entregarse a gestor autorizado.
- **Grupo V:** se asimilarán a los SIG de RAEE.

3.3.7 Programa de inversiones asociadas a la gestión de residuos sanitarios

Las inversiones asociadas a la gestión de residuos sanitarios son las siguientes:

Tabla 145. Programación de inversiones asociadas al modelo de gestión de residuos sanitarios. Tenerife. 2016. (miles €)

Inversiones	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
Implantación de autoclaves	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	.	.	.	.	.	.	.	250.000
TOTAL	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	.	.	.	.	.	.	.	250.000

En la tabla anterior sólo se recogen las inversiones en activos fijos, en este caso para la implantación de autoclaves para la gestión de residuos sanitarios del grupo III

En esta tabla no se han incluido las inversiones en activos inmateriales como las políticas de prevención y minimización, el Observatorio de Residuos de Tenerife, la Oficina de Promoción del Compost, la Comisión de Seguimiento del Modelo de Gestión, el Ente de Gestión de Residuos, las inversiones en educación y formación ambiental o en concienciación y sensibilización ciudadanas, por ser políticas transversales que afectan a todos los residuos objeto del PTEOR y que se recogen de manera transversal en el apartado 4.2 de Ejes Estratégicos del presente PTEOR.

3.4. MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS GANADEROS

3.4.1 Introducción

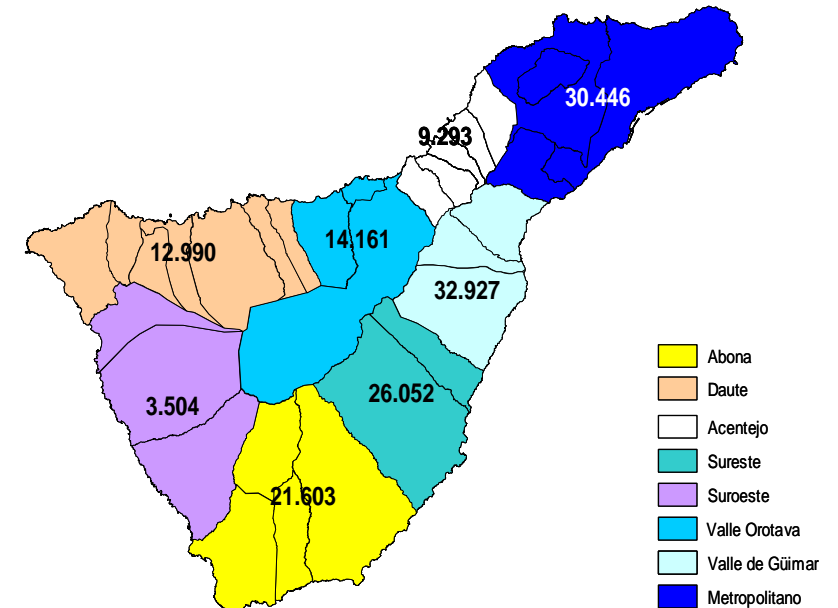
A la hora de afrontar la elaboración del modelo de gestión de residuos ganaderos debe tenerse en cuenta que se trata de un sector complejo que genera una amplia tipología de residuos que abarcan excrementos de animales, restos de envases, plásticos e incluso medicamentos. El presente modelo se centra en aquellos residuos con un mayor impacto ambiental, las heces y orines de animales, y más concretamente en los purines y gallinaza.

La opción idónea de gestión para los residuos orgánicos ganaderos es su reintroducción en el "ciclo natural" mediante su empleo como fertilizante agrícola. Los estiércoles de ganado ovino, caprino y bovino tienen, en principio, una elevada demanda en la Isla.

Los estiércoles procedentes del ganado porcino y avícola sí que suponen un problema a la hora de emplearlos como fertilizante debido a que se producen en elevadas cantidades.

Aunque en los datos siguientes nos refiramos, al hablar de purines, exclusivamente a los de cerdo se generan otros purines que pueden llegar a tener proporciones importantes como son los de vacuno que pueden llegar a 36.500 t en 2009 y de conejos, 220 t en el mismo año.

Figura 7. Generación comarcal de purines+gallinaza. t/año 2004.



Su elevado porcentaje de nitrógeno dificulta su aplicación directa al terreno como fertilizante, debido a que "queman" las plantas y contribuyen a la contaminación de los acuíferos por nitratos. De hecho existe legislación que limita el vertido de purines en las tierras con el fin de evitar la contaminación por nitratos. El Real Decreto 261/1996 sobre protección de las aguas contra la contaminación de nitratos de fuentes agrarias recoge que hay que hacer un programa de actuación con el objeto de prevenir y reducir la contaminación que originan los nitratos de origen agrario.

Además, su alto contenido en humedad dificulta su manejo y aplicación como fertilizante.

Por otro lado, la progresiva intensificación de las explotaciones ganaderas, unida a la reducción de las tierras agrícolas complica la utilización de los purines y gallinaza como fertilizantes, ya que no se dispone de tierras que puedan admitir el elevado volumen de purines y gallinaza, máxime cuando tienen que competir con otros abonos, tanto de origen animal, estiércoles de bovino, como fertilizantes químicos. El Real Decreto limita a

170 Kg de nitrógeno por hectárea y año, en zonas agrícolas situadas en Zonas Vulnerables, la cantidad máxima de abono a aplicar con el fin de no contaminar los acuíferos y cursos fluviales. Según la Orden de 27 de Octubre de 2000 (por la que se establece el programa de actuación a que se refiere el artículo 6 del real decreto 261/1996, de 16 de febrero, con el objeto de prevenir y reducir la contaminación causada por los nitratos de origen agrario. boca 149, de 13-11-00) se consideran zonas vulnerables La Orotava, Puerto de La Cruz y los Realejos por debajo de los 300 m h.

Antes de continuar, es necesario explicar el significado de dos términos fundamentales: la DQO y la DBO₅.

- DBO₅: Demanda bioquímica de oxígeno (en mg/l): es la cantidad de oxígeno necesaria para descomponer biológicamente la materia orgánica carbonácea. Se determina en laboratorio a una temperatura de 20° C y en 5 días.
- DQO: Demanda química de oxígeno (en mg/l): cantidad de oxígeno necesario para descomponer químicamente la materia orgánica e inorgánica. Se determina en laboratorio por un proceso de digestión en un lapso de 3 horas.

En la actualidad, la gestión de los purines y gallinaza en España se basa en el empleo de alguna de las siguientes alternativas:

- Separación de las fracciones líquida y sólida del purín. Esta separación, realizada dentro de las explotaciones, puede ser realizada mediante diferentes mecanismos, bien manuales, por simple decantación, o introduciendo el uso de centrifugas. Una vez separadas la fracción sólida se mezcla con otros estiércoles para su uso como abono y la líquida se vierte o se emplea como abono líquido.
- Secado de la gallinaza en las explotaciones y posterior uso como abono.
- Sistemas de depuración biológica aeróbica. Dada la elevada DBO₅ de los purines y gallinaza su introducción en procesos aeróbicos acarrea dificultades ya que los efluentes resultantes no cumplen los parámetros establecidos en la legislación vigente (Ley de Aguas, Reglamento del Dominio Público Hidráulico) y por lo tanto plantean dificultades a la hora de su vertido. Esto se soluciona asociándolo a una EDAR.
- Sistemas de digestión anaerobia con generación de energía a partir del gas generado.
- Sistemas de secado térmico: estos sistemas se basan en calentar el purín de modo que se reduzca su contenido en humedad, quedando un residuo seco que puede bien ser vertido o empleado en procesos de fertilización, bien como fertilizante o como uso en compostaje. En estos sistemas se considera adecuado combinarlos con sistemas anaeróbicos, de tal forma que se obtenga un biogás, que al ser introducido en los sistemas contribuya a reducir el consumo energético.

3.4.2 Objetivos del modelo integrado de gestión de residuos ganaderos

Los objetivos del modelo de gestión de residuos ganaderos son:

- Impulsar la adopción, por parte de los ganaderos, de medidas que contribuyan a minimizar la generación de estos residuos.
- Promover el mantenimiento de la gestión tradicional de los mismos, especialmente su uso como fertilizante agrícola.
- Establecer un registro o bolsa de productores de residuos y de tierras en las que se puedan aplicar.
- Garantizar la correcta gestión de aquellos residuos ganaderos no asumidos por la gestión tradicional.
- Promover la creación de una red de transportistas autorizados que contribuyan a cumplir el objetivo anterior.
- Concienciación y asesoramiento sobre la necesidad de la correcta gestión de los residuos.
- Adecuar las deyecciones ganaderas a la demanda como productos de calidad.

3.4.3 Generación de Residuos: Antecedentes y Prognosis

Los residuos ganaderos producidos en la Isla son generados principalmente por la cabaña bovina, ovina, cunícola, caprina, porcina y avícola.

Tabla 146. Generación de toneladas de estiércol por zona y cabaña

Zona	I	II	III	IV	V	Total Tenerife
Caprino reproducción	2.981	7.453	8.205	9.520	30.109	58.268
Caprino engorde	118	295	325	377	1.191	2.305
Ovino reproducción	622	451	3.458	1.102	3.609	9.242
Ovino engorde	41	29	225	72	235	602
Porcino reproducción	2.274	2.661	1.935	5.778	7.541	20.188
Porcino engorde	2.145	2.510	1.825	5.450	7.113	19.043
Porcino hasta 50 Kg	2.001	2.341	1.702	5.084	6.636	17.765
Bovino madres	1.225	23.729	1.967	35.693	3.132	65.746
Bovino 12-24 meses	198	3.829	317	5.760	505	10.610

Tabla 146. Generación de toneladas de estiércol por zona y cabaña

Zona	I	II	III	IV	V	Total Tenerife
Bovino 0-12 meses	41	802	66	1.206	106	2.221
Cunícola (total)	116	330	161	791	908	2.305
Aves puesta	5.548	9.271	1.825	23.652	25.405	65.701
Aves engorde	0	353	2.311	9.039	12.585	24.288
Total estiércol por zona	17.310	54.054	24.322	103.484	99.075	298.245

Fuente: Elaboración propia

Debido a que son los purines y gallinaza los residuos ganaderos que originan una mayor problemática en la isla de Tenerife se presentan a continuación los datos de generación por comarcas del PIOT:

Tabla 147. Generación de purines por comarca en t/año

Comarca	t/año
Abona	4.555
Acentejo	1.309
Daute	6.420
Área Metropolitana	15.262
Sureste	12.562
Suroeste	3.504
Valle de Güímar	7.182
Valle de La Orotava	6.204
Total	56.996

Fuente: Censo ganadero. Elaboración propia.

Figura 8. Distribución de la generación comarcal de purines en Tenerife t/año 2004

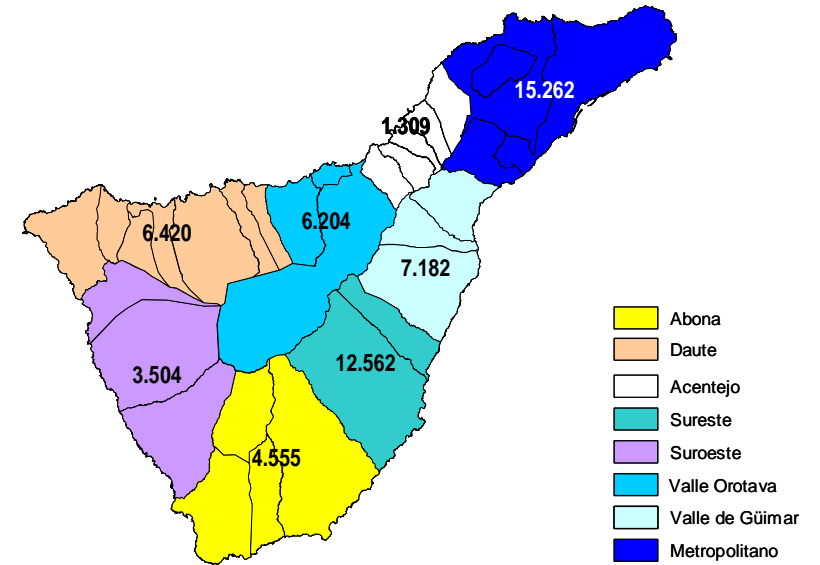
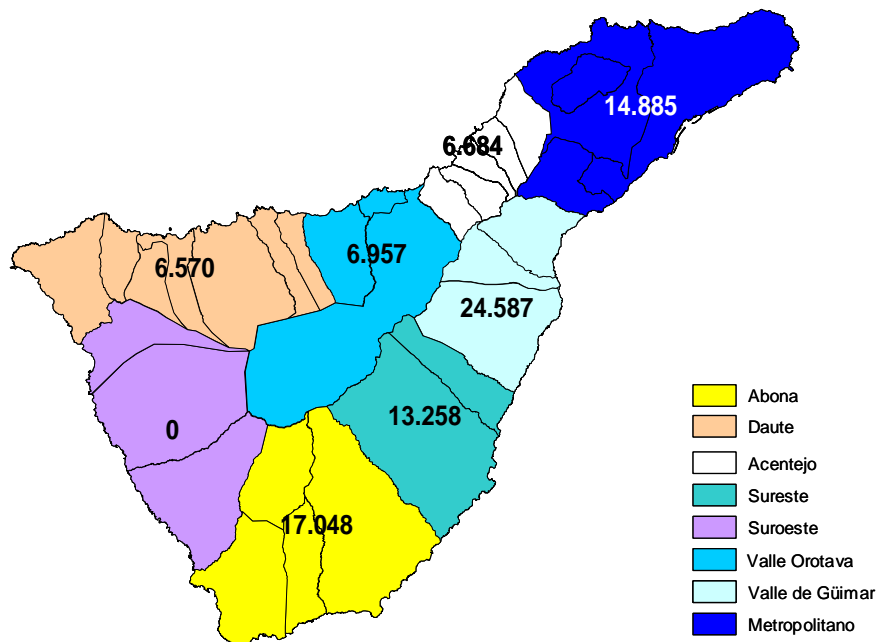


Tabla 148. Generación de gallinaza por comarca en t/año

COMARCA	t/año
Abona	17.048
Acentejo	6.684
Daute	6.570
Área Metropolitana	14.885
Sureste	13.258
Suroeste	0
Valle de Güímar	24.587
Valle de La Orotava	6.957
Total	89.989

Figura 9. Distribución de la generación comarcal de gallinaza en Tenerife t/año 2004.



Con carácter previo a la formulación del modelo de gestión de purines, es conveniente comentar algunas características de su gestión actual:

a) Compleja gestión

Los purines constituyen un residuo de compleja gestión debido fundamentalmente a su elevado porcentaje de agua, su elevado contenido en nitrógeno y su alta fermentabilidad, que origina olores en zonas cercanas a los puntos de generación y gestión.

b) Opción prioritaria

La opción prioritaria del modelo de gestión de purines se basa en el principio de aprovechamiento agrícola de los purines, de tal forma que se cierre el círculo de la generación de los purines: la materia vegetal con la que fue alimentada la ganadería, servirá para facilitar el crecimiento de nueva materia vegetal en forma de abono.

No obstante, debido a que la superficie agrícola de la Isla esta experimentando un descenso en los últimos años, la demanda de purín como abono esta amenazada no solo por otros abonos de origen orgánico sino también por los de origen mineral.

Debido a lo anterior, el presente modelo de gestión debe asegurar la gestión final de los purines en caso de que la iniciativa privada no se haga cargo de la totalidad de los purines generados.

c) Sistemas de gestión en desarrollo en otras zonas de España

En la actualidad la gestión final de los purines se basa en tratarlos como un efluente mediante tratamientos anaerobios o aerobios existiendo la posibilidad de secar las diferentes fracciones resultantes del proceso mediante secado térmico, cogeneración, etc., o de emplearlas como abono, bien directo, en el caso de efluentes líquidos del proceso, o mezclado con otros estiércoles, como en el caso de la fracción sólida.

d) Cantidad total de purín a sistemas finales de tratamiento

Como paso previo a la implantación del modelo de gestión de purines se hace necesario conocer cual es la cantidad de purín que representa un problema ambiental. En el punto 4.1 de la Memoria Informativa se han estimado las generaciones anuales en granja de purines, sin embargo no existe un control sobre la cantidad de purín que se emplea en usos tradicionales, como abono líquido, en compostaje, por lo que se desconoce la cantidad final de purín que iría destinada a las instalaciones finales de tratamiento. Por ello, como primer paso, es necesario crear, al igual que se ha expuesto en otros flujos de residuos, un registro de generación de purines donde se haga un seguimiento de las zonas de generación de purines, cantidad de purín generada por explotación y destino del purín. Este Registro estaría englobado en el Observatorio de Residuos de Tenerife, explicado en el modelo de residuos urbanos.

3.4.4 Modelos de gestión

Como se menciona en la introducción el presente modelo se centra en los residuos de mayor impacto ambiental, como son los purines y gallinaza.

3.4.4.1 Descripción general del modelo de purines y estiércoles

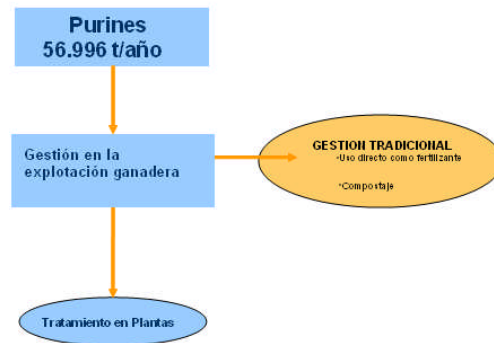
El modelo de gestión de purines y estiércoles abarca 3 tipos de gestión:

- 1.- Gestión en las explotaciones ganaderas.
- 2.- Gestión tradicional de los estiércoles y purines
- 3.- Implantación de plantas de tratamiento de purines

El primer ámbito de aplicación corresponde a la iniciativa privada, en forma de actuaciones dentro de las explotaciones. El segundo ámbito corresponde también a la iniciativa privada, gracias a la actuación conjunta de ganaderos y agricultores. Por último,

el tercer ámbito será competencia de la administración en forma de implantación de plantas encargadas de aquellos purines de los que la gestión tradicional no se encargue.

Figura 10. Esquema del modelo de gestión de purines.



3.4.4.1.1 Gestión en las explotaciones ganaderas

La gestión de los purines y estiércoles en las granjas tiene dos pilares fundamentales: medidas de minimización respecto a la generación de purines y adecuación de los sistemas de almacenamiento.

-Implantación de medidas de minimización

Se procederá a realizar campañas de información de cara a que las explotaciones introduzcan medidas destinadas a reducir la tasa de generación de purines y su contenido en nitrógeno, fósforo y metales pesados. Entre las medidas más relevantes cabe destacar:

- Dosificación de las dietas para reducir el contenido de nutrientes, como pueden ser nitrógeno y fósforo, que se eliminan en los purines.
- Modificación de las dietas para reducir su contenido en metales pesados.
- Control de abrevaderos.
- Reducir el tiempo de almacenamiento bajo la nave, disponiendo de balsas exteriores.

- Implantación de sistemas de limpieza con agua a altas presiones y bajo caudal. Se ha demostrado que adoptando presiones de 60-120 atm y caudales de 16-46 l/min se obtiene reducciones de consumo entre un 10%-20%, con lo que la cantidad de agua que se mezcla con los purines es menor, reduciendo por lo tanto la cantidad de estos a tratar.

-Almacenamiento en granja

Como primer paso es fundamental que las explotaciones ganaderas adopten sistemas de almacenamiento de purines y estiércoles adecuados de forma que se pueda dar solución al frágil equilibrio entre la producción continua de purines y la aplicación estacional en cultivo. Las medidas a adoptar serían:

- Implementar sistemas adecuados de cara a impedir la filtración de lixiviados en el subsuelo, lo cual provocaría la contaminación del suelo y de posibles acuíferos existentes.
- Evitar que las aguas pluviales vayan a las balsas y fosas
- Disponer de balsas cubiertas para evitar el almacenamiento de agua de lluvia
- Contribuir a separar los sólidos gruesos presentes en las deyecciones.
- Estabilización de los estiércoles.
- Reducción del peso de los estiércoles por evaporación de parte del agua.
- Evitar la mezcla de estiércoles con otros residuos. El estercolero no es un basurero.

Las balsas de almacenamiento de purines deben estar cubiertas, para impedir la entrada de agua de lluvia, pero de tal forma que sean capaces de evacuar los gases generados. Su volumen debe ser tal que sean capaces de almacenar un máximo de 4 meses de producción de purines.

La implantación de las medidas de minimización y almacenamiento reducirá la necesidad de transporte para las aplicaciones, que deba moverse menos volumen a tratar, que se requiera menos superficie agrícola y que mejore la calidad de los purines; esto hará que las deyecciones dejen de ser un problema para pasar a ser consideradas un recurso.

3.4.4.1.2 Gestión tradicional de los purines

Esta gestión es válida para pequeñas explotaciones por lo que no es factible hacer depender el modelo de gestión de purines sobre ella. La gestión tradicional engloba los siguientes tratamientos:

-Uso directo de los purines como fertilizante

Desde el punto de vista técnico-económico el uso directo de los purines como fertilizante es la opción más idónea. Por un lado, se reduciría el empleo de abonos

minerales y, por otro, se contribuiría a incrementar el contenido de materia orgánica de un elevado porcentaje de los suelos de la Isla.

Los nutrientes contenidos en los purines tienen por un lado un alto porcentaje de asimilabilidad, de hasta un 75%, y por otro, tiene un efecto de asimilación lenta, es decir son absorbidos por la planta a lo largo del tiempo, por lo que están disponibles durante todo su ciclo vegetativo.

Esta opción tiene un uso limitado en estos momentos debido a los problemas antes reseñados de falta de uso agrícola y competencia de otro tipo de fertilizantes.

Para poder aplicar en agricultura el máximo de deyecciones con los mínimos costes y con la máxima eficiencia es necesario que exista una **bolsa de purines y una de suelo** que esté gestionada por una oficina técnica que los analice y defina la fertilización adecuada en cada momento. Debe ser el mismo organismo que promueva el compost, convirtiéndose en una **oficina de la gestión integral** que gestione los residuos agrícolas, ganaderos y la materia orgánica procedente de la recogida selectiva urbana.

Además, podría plantearse el empleo del purín como regenerador de áreas degradadas, con bajo nivel de materia orgánica, aunque debería ser objeto de un estudio específico.

El transporte de estiércoles y purines se realizará por transportistas autorizados salvo cuando el destino sea la propia finca o finca aledaña.

- Compostaje

El compostaje se realizará en las plantas de residuos biodegradables de origen agrícola, forestal y ganadero promovidas por gestores autorizados de residuos orgánicos que se desarrollen en la Isla.

Actualmente, existen en la isla numerosos compostadores los cuales generan un abono denominado compost. El proceso de compostaje requiere la presencia tanto de carbono como de nitrógeno en un ratio C/N situado entre 25-35. El carbono es aportado por restos vegetales agrícolas, restos de alimentación y de poda. El nitrógeno, requerido en menor proporción puede ser proporcionado por fuentes animales, es decir estiércoles. Los purines, debido a su elevado contenido en nitrógeno, se presentan como una fuente idónea. El mayor inconveniente radica en su alto contenido en humedad, que puede originar la presencia de lixiviados, y al elevado contenido en nitrógeno que puede originar emisiones de amoníaco.

Al igual que la opción anterior el uso de purines en procesos de compostaje es limitado debido a la todavía escasa producción de compost y a las dificultades de manejo por parte de los compostadores.

El transporte de estiércoles y purines destinado a compostaje se realizará por transportistas autorizados salvo que el compostaje sea realizado por el propio productor.

El compostador que recibe los estiércoles y purines de los productores ha de ser gestor autorizado de residuos.

3.4.4.1.3 Gestión en plantas de tratamiento de purines

La gestión de los purines generados en la Isla debe ser el resultado de la acción combinada de varios sistemas de gestión de tal forma que el modelo de gestión no se sustente únicamente sobre un sistema. No obstante hacer depender la gestión de los mismos a la cultura tradicional originaria en el futuro un grave problema medioambiental ya que dicha gestión es apta para explotaciones de pequeño tamaño y sería difícilmente aplicable a las explotaciones de mediano-gran tamaño, sobre las cuales gravitará la actividad del sector en el futuro.

El modelo de gestión propuesto se empleará con aquellos purines que no sean objeto de gestión tradicional evitándose de esta forma una incorrecta gestión de los mismos.

Existe también la posibilidad de emplear los residuos biodegradables, junto a otros residuos agrícolas y ganaderos, en biodigestión para la obtención de biogás. Esta opción, aunque no es la elegida por el PTEOR dentro del modelo de gestión es perfectamente compatible con el mismo.

- Transporte a centros de tratamiento

Transportistas autorizados serán los encargados de recoger los purines generados en las diferentes explotaciones de la Isla a las plantas de tratamiento. Entregarán a las explotaciones el correspondiente albarán que refleje de la cantidad de purín entregada.

-Gestión descentralizada

El modelo de gestión descentralizado establece la ubicación de varias plantas de tratamiento de purines en las zonas de máxima concentración ganadera, lo que reduce el transporte de purines y acerca los fertilizantes generados a las zonas potenciales de consumo (zonas agrícolas). Por otro lado, este modelo permite repartir entre varias EDAR el tratamiento de la fracción líquida generada en el proceso de tratamiento.

La ubicación de las plantas de tratamiento final se haría en base a 2 criterios:

- Minimizar la distancia entre estas y las zonas de concentración ganadera. Dado que se deberían gestionar un máximo de 57.000 t de purines, conviene reducir las distancias a un máximo de 30-40 Km, de tal forma que se minimicen los costes de transporte, se reduzca el impacto ambiental del mismo y no se incremente de manera notable los costes de gestión.
- Minimizar la distancia con las zonas agrícolas y EDAR.

-Plantas de tratamiento

En el momento de construcción de las plantas de tratamiento se determinará la tecnología a instalar, de forma que se obtenga los mejores resultados ambientales y económicos y teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles del momento.

Finalmente, la fracción líquida resultante se emplearía como abono líquido o se conduciría a la EDAR más cercana para su depuración junto con las aguas residuales urbanas.

La fracción sólida resultante del proceso se empleará como fertilizante.

Ha de considerarse que, en principio, el tratamiento aerobio de los purines se presenta como el modelo de gestión más adecuado debido a que:

- Presenta sinergias con otras infraestructuras de gestión de residuos. En este caso las EDAR.
- No depende del secado térmico para el secado de las fracciones sólida o líquida, por lo que, la falta de gas natural no es un handicap para su correcto funcionamiento.
- Se obtiene un aprovechamiento como fertilizante de la fracción sólida.

Tal como se ha explicado con anterioridad se ha escogido un modelo de gestión descentralizado (ver plano). La ubicación de las plantas de tratamiento final deberá realizarse teniendo en cuenta aquellas zonas donde la concentración de explotaciones es mayor, ya que tratándose de un residuo con un elevado porcentaje de agua, su transporte es caro y por lo tanto la cercanía de las plantas de tratamiento a las explotaciones será uno de los factores fundamentales para el éxito de la implantación del modelo de gestión de purines.

El plano "Áreas de concentración ganadera" contenido en el Anexo de la Memoria Informativa "Planos de Información" presenta la distribución de las zonas con una mayor concentración de explotaciones de ganado porcino. Estas se corresponden con la Comarca Sur y de la Comarca Nordeste, en consecuencia se establecerá la instalación de plantas de purines en el Complejo Ambiental de Tenerife, en Arico, y en el entorno de Valle Guerra-Tejina.

Las plantas de tratamiento de purines del Complejo Ambiental y del Área Metropolitana estarán conectadas con las EDAR del Complejo Ambiental y Valle Guerra, de tal forma que los efluentes generados sean conducidos a estas dos depuradoras. En el caso que sea necesario implantar más plantas de tratamiento de purines se procederá de manera similar, enviando la salida de efluente líquido a la EDAR más cercana.

La superficie requerida, a tenor de otras experiencias desarrolladas en el ámbito estatal, se estima en el entorno de los 1.000 m² por planta.

3.4.4.2 Descripción general del modelo de gallinaza

La gallinaza es un subproducto agrario que en condiciones adecuadas de almacenamiento en la explotación experimenta una gran pérdida de humedad, de tal forma que el producto resultante tiene un peso inferior al inicial. Normalmente la gallinaza fresca tiene un contenido de humedad del 72%. Con un correcto sistema de almacenamiento se puede lograr un producto final con una humedad del 50%, originando pérdidas, según la Real Academia de Ciencia Veterinarias de España, de hasta un 70% del peso inicial. Es decir, si se ha estimado una producción de gallinaza en torno a 90.000 tn/año, el correspondiente proceso de secado en la explotación originaría 27.000 tn/año de gallinaza seca.

A continuación se muestra la generación, por zona de gestión actual, de gallinaza seca:

Tabla 149. Generación de toneladas de gallinaza por zona de gestión

Comarca	Gallinaza fresca	Gallinaza seca
Abona	17.048	5.120
Acentejo	6.684	2.007
Ycoden-Daute-I B	6.570	1.973
Área Metropolitana	14.885	4.470
Sureste	13.258	3.981
Suroeste	0	0
Valle de Güímar	24.587	7.384
Valle de La Orotava	6.957	2.089
Total	89.989 t/año	27.024 t/año

Por lo tanto, el modelo de gestión de la gallinaza debe por un lado potenciar la instalación en las explotaciones de sistemas de deshidratación de la gallinaza y por otro aprovechar las cualidades fertilizantes de este residuo.

La propuesta de un modelo de gestión de la gallinaza debe partir de la premisa de que, al igual que en el caso de los purines, no es posible estimar que cantidad de gallinaza puede considerarse residuo, es decir, no es aprovechada como fertilizante en las explotaciones agrícolas de la Isla.

-Actuaciones en las explotaciones

En general el sistema de foso genera menos residuo, puesto que la gallinaza se seca durante el tiempo que está depositada en él, siempre que no haya problemas con los bebederos, cuestión que no ocurre en las cintas.

Dada la poca capacidad de almacenamiento de las mismas, hay que limpiarlas más a menudo, con lo que la gallinaza está mucho más fresca, tiene más peso y ocupa más volumen.

Por otra parte secar la gallinaza de las cintas es muy costoso energéticamente, además de resultar muy complicado de realizar en las instalaciones que hoy en día cuenta el sector. Pero el sistema de foso está cayendo en desuso por motivos principalmente sanitarios.

Por lo que a pesar de obtenerse un residuo con mayor humedad seguirán siendo apoyados por el PTEOR el sistema de cintas.

Se establecerán diferentes programas de actuación:

- Programa de subvenciones para la modernización de explotaciones avícolas. Este programa subvencionará al empresario la sustitución de los antiguos sistemas de fosos por sistemas de recogida mediante cintas y para la implantación de sistemas de secado de gallinaza.
- Programa formativo: mediante este programa se impartirán a los gestores de las explotaciones conocimientos acerca de labores culturales destinadas a minimizar la generación de gallinaza, mediante el control de la ingesta de alimentos y agua de las aves, así como el establecimiento de una correcta temperatura en el interior de las naves.

-Transporte de la gallinaza

Una vez deshidratada la gallinaza, que no sea empleada como fertilizante, será recogida y transportada a las instalaciones finales de gestión por transportistas autorizados.

- Gestión de la gallinaza

Al igual que en el caso de los purines la gestión de la gallinaza pasa por la combinación de diferentes opciones de gestión.

Uso directo como abono

La gallinaza contiene elevadas cantidades de nitrógeno y otros elementos fertilizantes:

Tabla 150. Propiedades fertilizantes de la gallinaza

	Kg/t de producto fresco
N	2
P ₂ O ₅	0,5
K ₂ O	3
MgO	0,4

El uso de la gallinaza como fertilizante es una alternativa de gestión utilizada en muchas zonas agrícolas de España. Generalmente se emplea en combinación con otros materiales que ayuden a alcanzar una relación C/N de la mezcla adecuada.

La aplicación directa como abono agrícola cuenta con una serie de inconvenientes:

- El elevado porcentaje de nitrógeno, como en otras deyecciones ganaderas, puede originar, en caso de no dosificar las cantidades adecuadas, perjuicio al desarrollo de las plantas y riesgo de contaminación de los acuíferos y aguas superficiales. A este respecto, tal como indica el Real Decreto 261/1996, no se debe sobrepasar la cantidad de 170 Kg/ha*año de nitrógeno en zonas catalogadas como vulnerables.
- El difícil manejo y el olor. Requiere un tratamiento previo.
- Competencia procedente de otros abonos animales; estiércoles de bovino; y de fertilizantes químicos.

En la aplicación de gallinaza es importante tener en cuenta el tipo de suelo y los requerimientos que tiene el cultivo asociado a ese suelo. Se está estudiando el uso de la gallinaza sola o compostada como fertilizante.

Para facilitar su transporte y aplicación se potenciará que las granjas que dispongan de espacio realicen el secado de la gallinaza, lo que disminuye en gran medida su volumen y facilita su manejo, lo que lo hace apto para comercializarlo como fertilizante organo-mineral.

Compostaje

Al igual que en el caso de los purines, la gallinaza es una fuente de nitrógeno de cara a regular los procesos de compostaje. Al margen de esta función, en caso de no estar completamente seca, puede aportar humedad a la mezcla.

El compostaje se realizará en las plantas de residuos biodegradables de origen agrícola, forestal y ganadero promovidas por gestores autorizados de residuos orgánicos que se desarrollen en la Isla.

No obstante, en caso de que los compostadores privados no se hicieran cargo de la gallinaza, los productores podrán entregar este residuo a las plantas de compostaje de la fracción orgánica recogida selectivamente de los residuos urbanos.

3.4.5. Medidas complementarias

Como primera medida se debe crear un sistema de asesoramiento para agricultores y ganaderos sobre la correcta gestión de los residuos, facilitando información sobre cómo hacerse gestor autorizado de residuos, dar soluciones particulares según los residuos que genere, facilitar el acceso a subvenciones...

Así mismo, y de manera general, se debe plantear el fomento de la **comercialización de estiércoles**, favoreciendo la implantación de instalaciones para el preparado y ensacado de los mismos. Parte de los estiércoles, como son los de conejo, ovino y caprino no necesitan tratamiento previo a su comercialización aunque para ensacarlo es necesario que esté maduro. Para el resto de estiércoles deber realizarse una mezcla con fracción vegetal y proceder a su compostaje, lo que exige contar con una **explanada de ciertas dimensiones**. Un ganadero con un poco de terreno podría gestionar su propio residuo, teniendo un ingreso extra y pudiendo dar servicio a otros ganaderos, siempre y cuando se autorizase como gestor autorizado de residuos.

A continuación se citan algunas medidas que complementarán el modelo de gestión de los purines y la gallinaza.

Purines

Dentro del Observatorio de Residuos, detallado en el modelo de gestión de residuos urbanos, se creará un registro relativo a los purines que refleje aspectos de la producción y eliminación de los mismos generados y tratados en la Isla.

Impulsar el estudio del empleo de los purines como fertilizantes de uso directo.

Gallinaza

Al igual que en el caso de los purines se procederá a la implantación, en el marco del Observatorio de Residuos de Tenerife, del Registro de generación de gallinaza cuya función será identificar los puntos de generación de gallinaza así como determinar, cualitativa y cuantitativamente, la gestión de este residuo.

Es importante que desde la Oficina de Promoción del Compost se estudie y promocióne los sistemas correctos de gestión y aplicación de este material.

3.4.6 Infraestructuras

La gestión de la gallinaza se centra principalmente en la promoción de los usos tradicionales, incluyendo el compostaje en finca y compostaje en las plantas de los excedentes de residuos biodegradables de origen agrícola, ganadero y forestal. No obstante, en caso de que no exista la posibilidad de gestión por estas vías y de manera excepcional podrá incorporarse a las plantas compostadoras supramunicipales de compostaje de la fracción orgánica recogida selectivamente procedente de los residuos domiciliarios.

Con respecto a la gestión de los purines se llevará a cabo un uso directo en tierra de cultivo o previo compostaje. En caso de no poder tener una correcta gestión por esta vía, se tratarán en dos plantas de tratamiento.

3.4.7 Programa de Inversiones asociadas a la gestión de purines

A continuación, se muestra las cuantías y la programación de las inversiones para la gestión de los purines y la gallinaza

Purines

Tabla 151. Programación de inversiones para la gestión de purines. Tenerife 2007-2016 (miles €)

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Fomento del compostaje de purines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(*)
Ayudas a la implantación de sistemas de separación de purines en granja	-	300	300	300	100	100	100	100	100	100	1.500
Implantación de dos plantas de iniciativa privada de 30.000 m ³ /año cada una para el tratamiento de los purines	-	1.000	3.000	3.000	1.000	-	-	-	-	-	8.000
Total	0	5.930	7.900	5.300	6.300	800	500	4.500	5.500	300	37.030

(*) La promoción del compostaje de los residuos ganaderos va ligada a la construcción de plantas de compostaje de los excedentes de residuos biodegradables de origen agrícola, ganadero y forestal, cuyas inversiones se hallan incluidas en el modelo de gestión de residuos agrícolas y en la medida 3.5 de los Ejes Estratégicos.

La tabla anterior no incluye las inversiones en activos inmateriales como las políticas de prevención y minimización, el Observatorio de Residuos de Tenerife, la Oficina de Promoción del Compost, la Comisión de Seguimiento del Plan, el Ente de Gestión de Residuos, las inversiones en educación y formación ambiental o en concienciación y sensibilización ciudadanas, por ser políticas transversales que afectan a todos los residuos

objeto del PTEOR y que se recogen de manera transversal en el capítulo 4.2 de Ejes Estratégicos del presente PTEOR

Gallinaza

Tabla 152. Programación de inversiones asociadas a la gestión de gallinaza. Tenerife 2007-2016 (miles €)

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Fomento del compostaje de gallinaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(*)
Ayudas a la implantación de sistemas de extracción y secado de gallinaza en granjas	-	200	200	100	100	100	100	100	50	50	1.000
Total	0	200	200	100	100	100	100	100	50	50	1.000

(*) La promoción del compostaje de los residuos ganaderos va ligada a la construcción de plantas de compostaje de los excedentes de residuos biodegradables de origen agrícola, ganadero y forestal, cuyas inversiones se hallan incluidas en el modelo de gestión de residuos agrícolas y en la medida 3.5 de los Ejes Estratégicos.

La tabla anterior no incluye las inversiones en activos inmateriales como las políticas de prevención y minimización, el Observatorio de Residuos de Tenerife, la Oficina de Promoción del Compost, la Comisión de Seguimiento del Plan, el Ente de Gestión de Residuos, las inversiones en educación y formación ambiental o en concienciación y sensibilización ciudadanas, por ser políticas transversales que afectan a todos los residuos objeto del PTEOR y que se recogen de manera transversal en el capítulo 4.2 de Ejes Estratégicos del presente PTEOR.

3.5. MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS

3.5.1 Introducción

Al igual que los residuos ganaderos, los residuos agrícolas están constituidos por varios flujos de residuos, algunos de los cuales son comunes a otras corrientes objeto del presente modelo de gestión.

Se pueden diferenciar los siguientes flujos:

Tabla 153. Gestión actual de los principales residuos agrícolas

Residuo	Gestión actual
Material vegetal	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación al terreno. • Compostaje. • Alimento y cama para el ganado. • Quema • Vertido
Restos de envases peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega a SIGFITO. • Asimilación a residuos urbanos.
Plásticos agrícolas: de invernadero y de envases no peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega a gestor. • Asimilación a residuos urbanos. • Quema
Envases con producto caducado o retirado	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega a gestor. • Asimilación a residuos urbanos.
Alambres y metal procedente de invernaderos	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega a gestor. • Asimilación a residuos urbanos.
Substratos: lana de roca, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • vertido

Fuente: *Elaboración propia.*

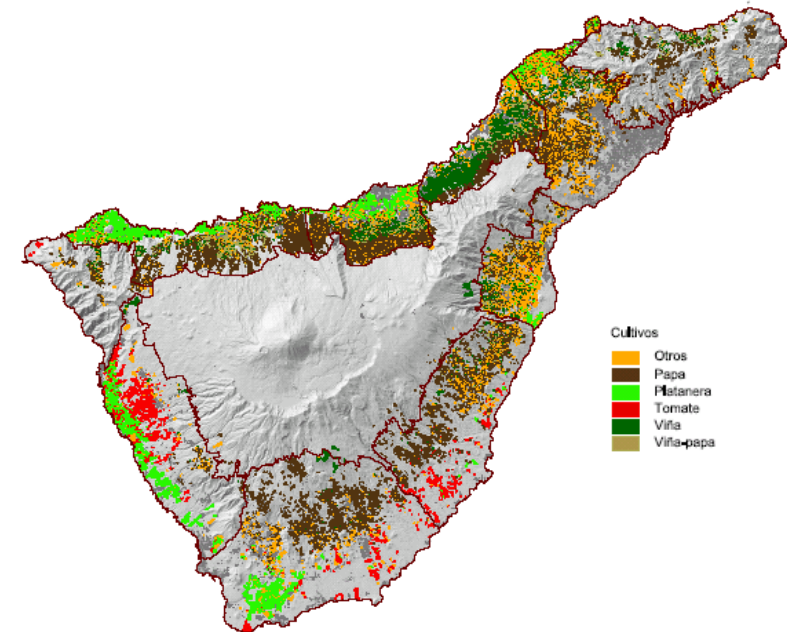
Tenerife, debido a su situación geográfica y su orografía, presenta algunas diferencias respecto a los tipos de cultivos implantados, no sólo entre las diferentes vertientes, norte-sur, sino también dentro de las mismas, variando el tipo de cultivo en función de la altitud. Un esquema general sería el siguiente:

En la zona Norte, destacan los cultivos de platanera de las zonas costeras, aprovechando la zonas más llanas y de mayor insolación; en el piso superior, en la zona de medianías, se situarían las parcelas de cultivo de viña y en los estratos superiores se situarían los cultivos de papa.

En el Sur-Oeste de la Isla destacan los cultivos de plátano en las zonas costeras y de tomate en las zonas medianías.

En la zona Sur-Este se sitúan viñedos en las zonas de medianía y cultivos de papa en los pisos superiores.

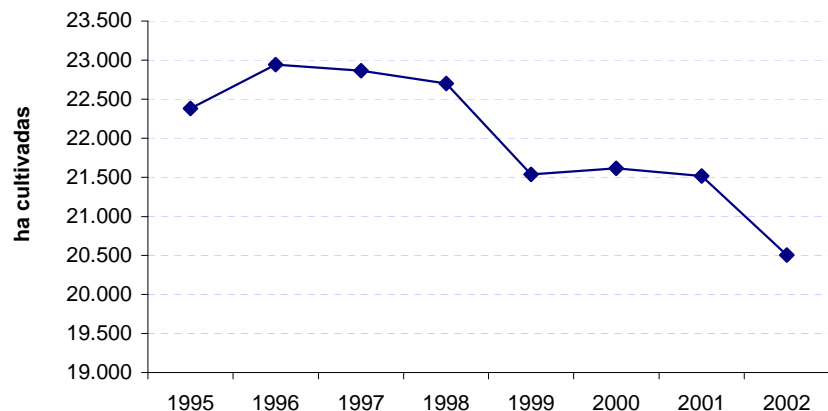
Figura 11. Distribución de parcelas agrícolas en función del tipo de cultivo



Fuente:

La actividad agrícola en la isla de Tenerife ha sufrido durante los últimos años un descenso de la superficie ocupada:

Gráfico 5. Evolución de la superficie cultivada en la isla de Tenerife



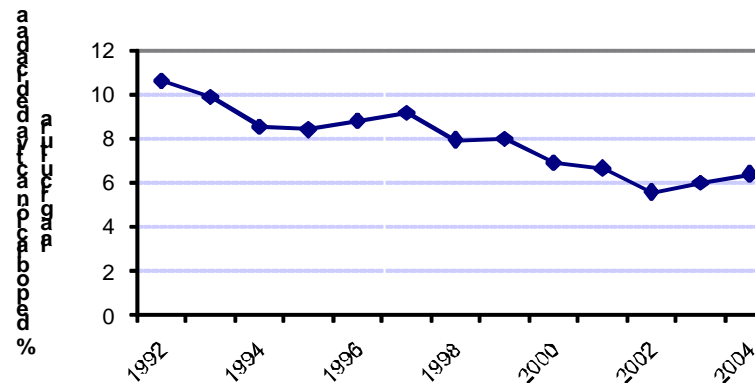
Fuente: ISTAC. Agrocabildo. Elaboración propia

Esta reducción de la superficie cultivada se debe a la progresiva terciarización de la economía y a la tecnificación de los cultivos más relevantes, plátano y tomate, que ha llevado aparejado una reducción de las superficies, un incremento de la superficie de invernadero y un uso más intensivo de fertilizantes químicos. No obstante, la intensificación de determinados cultivos ha conllevado un aumento notable de los insumos, generando, por lo tanto, más residuos que nunca.

Esta reducción de la superficie cultivada lleva aparejada una serie de consecuencias tales como:

- Reducción de la población dedicada al sector agrícola

Gráfico 6. Evolución de población agrícola



Fuente: ISTAC. Elaboración propia

- Pérdida de territorio en el que gestionar los residuos orgánicos ganaderos, en concreto, estiércoles. Tradicionalmente los estiércoles ganaderos se empleaban para el abonado de tierras de cultivo y a su vez los restos vegetales se utilizaban como alimentación y cama del ganado. Los cambios en las técnicas de cultivo y la reducción de superficie agrícola ha originado la ruptura de este equilibrio encontrándose actualmente en la Isla problemas de gestión de purines y gallinaza.

3.5.2 Principios básicos y objetivos

Los principios básicos del modelo de gestión de residuos agrícolas son:

- Responsabilidad del productor. El productor del residuo es quien debe prever y hacer frente a la responsabilidad de su correcta gestión ambiental.
- La gestión de los residuos vegetales se orientará a "cerrar" el ciclo biológico, potenciando sus características fertilizantes bien mediante su introducción en procesos de compostaje, integración al terreno en las propias explotaciones o uso como alimento y cama para el ganado.

- Se propiciará la instalación en la Isla de gestores autorizados de residuos agrícolas, especialmente de plásticos, substratos y envases. No obstante, el substrato en aumento, la lana de roca, es de muy difícil reciclado. Hasta en zonas de gran generación de este substrato, no se recicla.
- Internalización de costes. Todos los costes relativos al proceso de gestión de los residuos agrícolas deberán ser trasladados al productor. No obstante la existencia de sistemas integrados de gestión posibilitará que los costes de diferentes flujos sean asumidos por el SIG y trasladados al comprador en el precio de venta.

Los objetivos del modelo de gestión de residuos agrícolas son:

- Promoción del compostaje de restos vegetales y su uso en agricultura.
- Asegurar la correcta gestión de los envases fitosanitarios, publicitando el acuerdo con SIGFITO.
- Asegurar la correcta gestión a través del correspondiente SIG (CICLOAGRO) de los plásticos, no de envases, procedentes de las técnicas de plasticultura.
- Creación de un registro que compute anualmente la generación de residuos agrícolas, así como su gestión.
- Reforzar la vinculación agricultura-ganadería

Tabla 154. Objetivos de gestión integrada de residuos agrícolas

Residuos agrícolas vegetales biodegradables		Envases peligrosos	Restos de plásticos de invernadero y embolsado de plátanos
Reincorporación al terreno, alimento y cama para el ganado	Compostaje	Recogida del 100% de envases generados	Recogida del 100% de residuos plásticos
Promoción de usos tradicionales	Promoción de las ventajas del compostaje y del uso de compost.	Entrega a SIGFITO	Entrega a SIG.

3.5.3 Los Residuos agrícolas

Los residuos objeto del presente modelo de gestión son:

Tabla 155. Código LER de los principales residuos agrícolas

Residuos	LER
Residuos de tejidos vegetales	02 01 03
Residuos de plásticos (excepto embalajes)	02 01 04
Residuos agroquímicos que contienen sustancias peligrosas	02 01 08*

Fuente: Lista Europea de Residuos (LER)

Existen, además, varios tipos de residuos de la actividad agrícola no reciclables, que están adquiriendo cada vez una importancia mayor, como la lana de roca, los distintos tipos de malla, la rafia, etc. Corresponderá al Observatorio de Residuos de Tenerife (ORT) evaluar el alcance de estos residuos, la cuantía en que se generan y su distribución territorial, para proponer alternativas de tratamiento a los mismos con el fin de recuperar los materiales o la energía que contienen o disminuir su peligrosidad, en su caso, con carácter previo a su vertido. A falta de información de mayor calidad, desde el PTEOR se establece el vertido de estos residuos, en tanto en cuanto no se evalúen los aspectos mencionados, en el Complejo Ambiental de Tenerife.

3.5.4 Generación de Residuos: Antecedentes y Prognosis

En documento 4.1 de la Memoria Informativa se detalla la generación actual de los residuos agrícolas:

Tabla 156. Generación actual de los principales residuos agrícolas

Tipo residuo	t/año
Residuos vegetales	232.356
Restos de plástico de invernadero y embolsado de plátanos	1.759
Envases peligrosos	116
TOTAL	234.231 t/año

Fuente: Elaboración propia

Según encuesta (2006), realizada por el Área de Agricultura del Cabildo, la estimación de la generación de residuos ligados a la actividad agrícola en Tenerife en el año 2005, era como sigue:

- Restos vegetales: 175.300 t
- Plásticos, incluidos cubiertas, sistemas de riego, bolsas de plátano: 2.097 t
- La cifra de envases vacíos se corresponde con la cifra de los vacíos estimada por SIGFITO. Pero para los envases con producto de la tabla anterior no existe ninguna estimación.

De estas cifras se deduce que las estimaciones realizadas por el PTEOR y las de la última encuesta realizada por el Área de Agricultura del Cabildo son del mismo orden de magnitud, lo que implica una concordancia suficiente en las cifras como para acotar la dimensión del problema.

Estos residuos son, por cantidad generada, los más relevantes. No obstante, existen otros residuos agrícolas, aparte de los ya mencionados en el apartado anterior, cuya estimación no ha sido posible realizar en el marco del presente modelo de gestión, tales como restos metálicos, productos caducados, etc., pero que con la implantación del Observatorio de Residuos de Tenerife, es previsible contar a medio plazo con datos que reflejen la realidad en cuanto a la generación de las diferentes corrientes de residuos agrícolas y también la gestión dada a los mismos.

3.5.5 Modelo de gestión

3.5.5.1. Gestión de la fracción orgánica biodegradable. Restos vegetales agrícolas

A la hora de plantear el modelo de gestión de residuos vegetales agrícolas se debe tener en cuenta que las labores tradicionales realizadas en el medio agrario reciclan un elevado porcentaje de estos residuos. Los restos vegetales son empleados como fertilizante, mediante su reincorporación al terreno o compostaje en finca, o como *cama* para el ganado. Los dextrios originados en la industria agroalimentarias, restos de plátano y tomate generados en el envasado, son destinados en muchos casos a la alimentación animal.

Por lo tanto, en función de las informaciones dadas por el sector y experiencias en otras zonas de España, se puede considerar que la cantidad de residuos vegetales que suponen un residuo, aquellos que no son empleados en finca y de los que el agricultor quiere desprenderse, es muy baja. No obstante, y aunque no haya estimaciones fiables, existe una parte significativa de los residuos vegetales de empaquetados de tomate y plátano que los agricultores vierten por distintas razones.

En caso de que el agricultor no pueda dar salida a estos residuos, en ocasiones, procede a su quema en finca. En el año 2004 se realizaron 1.800 quemas autorizadas, aunque el número real fue muy superior. Teniendo en cuenta que la legislación impide la quema de restos de cereales y pastos, y dado que estos cultivos son marginales no existen apenas cultivos cuyos restos vegetales no puedan ser quemados. Aún así, desde el PTEOR, se potencia en todo momento el compostaje como forma de tratamiento de

estos residuos por resultar no sólo mucho más beneficiosa para el suelo sino también mucho menos contaminante que la quema.

Como consecuencia de lo anterior, el modelo de gestión de residuos vegetales no debe alterar esta gestión tradicional ya que ésta cumple la jerarquía de gestión de residuos, que prima la reutilización y el reciclado sobre cualquier otra forma de gestión.

3.5.5.1.1. Descripción general del modelo

Los residuos agrícolas se emplearán como fuente de carbono en la mezcla de residuos a compostar. Será el encargado de la planta de compostaje el que determine la cantidad de restos vegetales a añadir a la mezcla a compostar. Dado que los restos vegetales constituyen un residuo homogéneo, el cual no está mezclado con otros residuos originará un compost de gran calidad.

Con objeto de dar servicio a las pequeñas plantas de compostaje que necesiten de una materia orgánica rica en carbono en condiciones adecuadas de tamaño y preparación para un adecuado proceso de producción de compost a partir de los residuos agrícolas, forestales, ganaderos y lodos de EDAR en su caso, se procederá a crear un pequeño parque de trituradoras itinerantes que den este servicio a unos costes razonables a este tipo de instalaciones, sin que tengan que realizar inversiones no necesarias respecto a lo que es núcleo central de su actividad.

El compost elaborado previsiblemente tendrá mercado. La creciente competencia de productos agrícolas de otras regiones ha presionado los precios a la baja, por lo que la competitividad de los productos agrarios de la Isla decrece rápidamente. La solución pasa por reconvertir la agricultura tradicional a agricultura ecológica dando un valor añadido al producto con el consiguiente aumento del precio de venta. El consumidor deberá entender que un producto obtenido a través de técnicas ecológicas puede suponer un aumento del coste del mismo. El compost se presenta como el abono ecológico más viable dado que a su elevada capacidad fertilizante se une su bajo coste, así como su facilidad de manejo.

A continuación, se muestran las importaciones de abono en las Islas Canarias durante el año 2003.

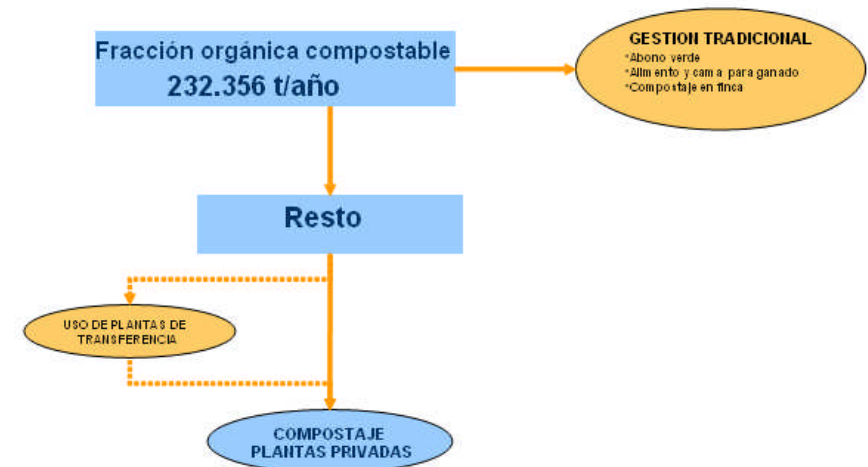
Tabla 157. Importaciones de abono en las Islas Canarias

Código	Importación t/año
Abonos orgánicos	5.755,07
Abonos minerales o químicos nitrogenados	16.643,44
Abonos minerales o químicos fosfatados	2.725,39
Abonos minerales o químicos potásicos	3.054,53
Abonos minerales o químicos con dos o tres de los elementos fertilizantes: nitrógeno, fósforo y potasio	32.672,18
Total	60.850,61

Destaca la importación de más de 5.700 toneladas de abonos orgánicos. Estos abonos están integrados por enmiendas orgánicas o por compost en ocasiones procedente de RU y lodos de depuradora. Este tipo de abono sería fácilmente sustituible por compost procesado en la Isla.

No es posible establecer la cantidad de compost que se produciría a partir de restos vegetales ya que la estimación de restos vegetales que se convierten en residuo, no reutilizados en finca o para alimentación y cama del ganado, no es factible (al menos hasta que se ponga en marcha el Observatorio de Residuos de Tenerife-ORT).

Esquema del Modelo de Gestión de restos vegetales agrícolas



La gestión de los residuos vegetales es responsabilidad de los productores y agricultores, los cuales deberán realizar una correcta gestión de los mismos.

No obstante, las cualidades fertilizantes de este residuo lo hacen idóneo para su empleo en compostaje; no sólo en compostaje en finca sino también como residuo a incorporar en la red de plantas compostadoras de compostaje de los excedentes de residuos biodegradables de origen agrícola, ganadero y forestal y de manera excepcional en las plantas de compostaje de la fracción orgánica recogida selectivamente procedente de los residuos domiciliarios. Las plantas descritas formarán la red insular de infraestructuras de compostaje de Tenerife, que estará integrada en la red insular de infraestructuras de gestión de residuos. Los restos vegetales pueden constituir una fuente de calidad de carbono, necesario para crear una relación carbono/ nitrógeno adecuada para el proceso de compostaje.

Por lo tanto, aquellos residuos vegetales no empleados en las labores tradicionales serán susceptibles de emplearse en las plantas compostadoras.

Existe también la posibilidad de emplear los residuos biodegradables, junto a otros residuos ganaderos, en biodigestión para la obtención de biogás. Esta opción, aunque no es la elegida por el PTEOR dentro del modelo de gestión es perfectamente compatible con el mismo.

3.5.5.1.2. Recogida y transporte

El transporte de los residuos hasta las plantas de tratamiento deberá realizarse por gestores autorizados. En aquellas zonas que se encuentren alejadas de las plantas de compostaje comarcales, la administración pondrá a disposición de los agricultores las plantas de transferencia como zonas de acumulación de estos residuos, de tal forma que se alcancen cantidades mínimas que rentabilicen el transporte. En las plantas de transferencia, gracias a la presencia de trituradores se podrá reducir el volumen ocupado por los residuos vegetales. La Administración cobrará al transportista un canon que cubra los gastos de gestión en las plantas de transferencia.

3.5.5.2 Gestión de los plásticos de invernadero

Los restos de plástico de invernadero, malla y filme, generados, constituyen un grave problema ya que no existe un gestor final de estos plásticos. El más cercano, PLASCAN, se encuentra en la Isla de Gran Canaria y, además, no acepta todo los tipos de plásticos de invernadero ya que el de tipo malla es rechazado. Por lo tanto, los agricultores proceden bien a su quema en finca junto con los restos vegetales, a su asimilación a residuos urbanos o a su acumulación en las fincas.

3.5.5.2.1. Descripción general del modelo

El 29 de febrero del año 2000, se firmó el acuerdo fundacional de CICLOAGRO. Esta sociedad, sin ánimo de lucro, se fundó a partir de CICLOPLAST, encargada de la recuperación y reciclado de plásticos en España. CICLOAGRO está actualmente autorizada para la gestión de los plásticos agrícolas. Dado que los fabricantes y distribuidores de plásticos agrícolas están obligados a pertenecer a algún Sistema Integrado de Gestión, todos ellos están agrupados en CICLOAGRO.

La recogida de los plásticos de invernadero se produce en los denominados "Puntos de acumulación" en los cuales los agricultores de la zona de influencia depositan los plásticos de invernadero generados, que permanecerán allí hasta que el SIG proceda a su retirada. CICLOAGRO deberá identificar estos puntos de acumulación. Estos deberían ubicarse preferentemente en las cooperativas agrícolas por ser éstas las que venden el mayor porcentaje de plástico de invernadero.

Los agricultores podrán proceder asimismo a utilizar las plantas de transferencia de la red logística pública de residuos urbanos de la Isla para depositar los plásticos de invernadero una vez que hayan llegado al final de su vida útil.

El esquema de gestión se completará con la utilización de dos prensas móviles por parte del SIG de plásticos agrícolas, que se desplazarán bien a los puntos de recogida de plásticos agrícolas ubicados en las cooperativas o bien a las plantas de transferencia,

donde procederán a su prensado y a su transporte hasta la planta de tratamiento una vez reducido su volumen y aumentada correspondientemente su densidad.

Por otra parte, el SIG deberá comprometerse a integrar las prensas actualmente cedidas a las tres cooperativas agrarias mencionadas en la red logística y de infraestructuras a poner en marcha para dar solución a los plásticos de la plasticultura.

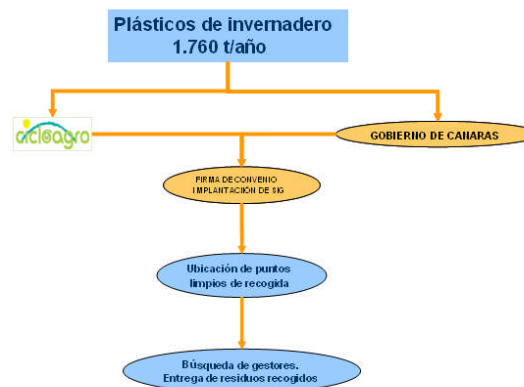
A continuación, CICLOAGRO deberá identificar los gestores finales de estos plásticos y proceder a su transporte hasta los mismos. La gestión de los plásticos de plasticultura será integral, debiendo atender tanto a los plásticos reciclables como a los no reciclables.

Para aquellos residuos plásticos que no tuviesen posibilidades de tratamiento en la Isla, CICLOAGRO procederá a su traslado a otras islas del Archipiélago o a la Península. Desde el Ente de Gestión de los Residuos se potenciará que se ubiquen plantas de reciclaje y/o valorización de plásticos en la Isla.

Todo el coste de estas operaciones, recogida, transporte y gestión final, será asumido por las empresas adheridas a CICLOAGRO, las cuales repercutirán este coste en el precio de venta del producto.

CICLOAGRO comenzó su actividad en la provincia de Huelva y durante el año

Esquema del Modelo de Gestión de los plásticos de invernadero



2002 recuperó y recicló 10.136 t de plástico de invernadero. La recogida de estos plásticos se produjo en 18 puntos limpios y el coste medio, incluyendo recogida, transporte y gestión, alcanzó los 27,2 €/t. En el caso de Huelva el principal destino de los plásticos es la fabricación de paneles impermeabilizados.

Por lo tanto, el Gobierno de Canarias debe firmar un convenio con CICLOAGRO de tal forma que esta asociación se encargue de organizar la recogida y gestión de los plásticos agrícolas de las Islas Canarias.

3.5.5.2.2. Medidas de minimización

La minimización de los residuos plásticos agrícolas pasa por la investigación en nuevos materiales que sean más resistentes (vida útil más larga) y más reciclables.

3.5.5.3 Gestión de los envases fitosanitarios

La gestión de los envases de productos fitosanitarios es diferente en función de su contenido, distinguiéndose tres casos:

- Envases vacíos
- Envases que contienen producto
- Envases de productos fitosanitarios retirados

- Envases vacíos

A través del convenio firmado entre el Gobierno de Canarias y la sociedad SIGFITO se garantiza la recogida y posterior gestión de los envases fitosanitarios vacíos generados en las Islas Canarias.

El coste de gestión es asumido por los envasadores y distribuidores de estos productos. Estos a su vez imputan este coste en el precio final de venta del producto.

Por lo tanto, la única responsabilidad del agricultor será la correcta gestión de los envases en su explotación. Estas obligaciones abarcarán:

- Establecer dentro de la explotación el correcto almacenamiento y manejo de estos productos.
- Proceder al triple enjuague de los envases plásticos.
- Almacenamiento de los envases vacíos en condiciones adecuadas:
 - En bolsas plásticas impermeables.
 - En zona protegida de la lluvia, el sol, aireada y no accesible por parte de los niños.
 - Por un periodo máximo de 6 meses.

- Transportar estos envases al punto de acumulación más cercano.

Los puntos de acumulación establecidos por SIGFITO y se corresponderán con entidades agrarias (cooperativas, SAT,...) y puntos de venta de productos fitosanitarios.

SIGFITO recogerá los envases de estos puntos de acumulación procediendo a su transporte al centro de gestión final.

- Envases abiertos con producto

SIGFITO no se hace cargo de estos envases por lo que el agricultor deberá ponerse en contacto con un gestor autorizado que proceda a su recogida y gestión. En la actualidad, existen gestores autorizados por el Gobierno de Canarias para la recogida y gestión de este tipo de residuos.

- Envases de productos fitosanitarios retirados

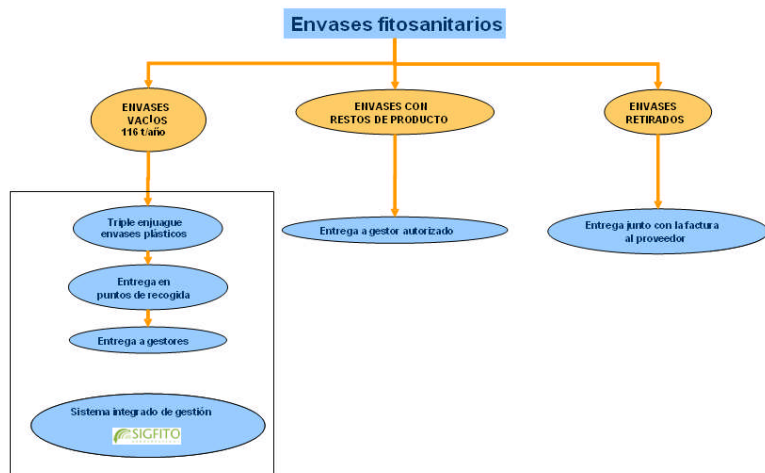
Estos envases deben devolverse al punto de compra junto con la factura. La gestión de este residuo corre a cargo del distribuidor.

Los productos retirados son publicados bien en los servicios de extensión agraria o por el Ministerio de Agricultura.

3.5.5.3.4. Transporte de los residuos desde la finca a los puntos de recogida

- Los envases vacíos podrán ser transportados por el propio agricultor siempre que haya realizado el triple enjuague de los envases.
- Los productos caducados y los envases con restos de producto deberán ser transportados por gestores autorizados.
- Los envases de productos retirados podrán ser transportados por el agricultor siguiendo una serie de normas relativas a la seguridad en el transporte y a la minimización del riesgo de impacto sobre el entorno.

Esquema del Modelo de Gestión de envases fitosanitarios



Para más información acerca de la gestión de los envases de productos fitosanitarios se puede consultar la guía de campo elaborada por el Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo de Tenerife.

3.5.5.4 Gestión de otros residuos agrícolas

3.5.5.4.1. Gestión de substratos

La lana de roca (140 t/a) y la fibra de coco (930 t/a) son los substratos más utilizados en los cultivos hidropónicos de la Isla. En la actualidad no existe ningún gestor autorizado de este tipo de residuos en Canarias y dada la pequeña dimensión del negocio es improbable que surja algún gestor en el futuro, por lo tanto, estos residuos se amontonan en las fincas o los agricultores los asimilan a los residuos urbanos y los envían a vertedero que es la opción, desde el punto de vista medioambiental, más correcta en las actuales circunstancias.

La gestión más adecuada es el reciclado de los mismos a cargo de empresas gestoras especializadas. La Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias tiene

publicada la correspondiente lista de gestores de residuos no peligrosos, en la que figuran gestores encargados de la recogida de este residuo.

3.5.6 Medidas complementarias

Se prevé un conjunto de medidas para el fomento de la recogida y correcta gestión de los residuos agrícolas, las cuales se exponen a continuación:

- Actuaciones de soporte técnico destinadas a:
 - Asesoramiento para agricultores y ganaderos sobre la correcta gestión de los residuos, facilitando información sobre cómo hacerse gestor autorizado de residuos, dar soluciones particulares según los residuos que genere, facilitar el acceso a subvenciones...
 - Promover la investigación acerca de la gestión de plásticos agrícolas:
 - Técnicas para minimizar su contenido en tierra.
 - Mediante el apoyo a programas de investigación y proyectos de I+D+i sobre nuevos materiales plásticos agrícolas (mallas y filmes) biodegradables.
 - Transfiriendo al sector agrícola los nuevos materiales plásticos, para su uso en el cultivo.
- Actuaciones de soporte económico destinadas a:
 - Promover la implantación de una red de centros de acopio para los diversos residuos agrícolas, especialmente en cooperativas.
- Otras actuaciones normativas y de organización destinadas a:
 - Implantación de sistemas integrados de gestión de los residuos agrícolas (ej. SIGFITO, CICLOAGRO).
- Actuaciones de comunicación destinadas a:
 - Dinamizar la participación de todos los sectores implicados en el proceso de mejora de la gestión.
 - Uso del compost y de la materia orgánica en la Isla como fertilizante en terrenos agrarios.
 - Promoción del uso de los sistemas de recogida y los sistemas integrados de gestión (SIGFITO, CICLOAGRO) de los residuos agrícolas.
- Otras actuaciones serían las siguientes:
 - Fomento de la separación en origen de los restos vegetales en empaquetado.

- Fomento de la separación de en origen de los restos vegetales en cultivos hortícolas, sobre todo en tomate. Existen aperos que lo hacen, y separan la rafia sintética.
- Promoción de la investigación ya empezada sobre la sustitución de sustratos de lana o fibra por sustratos de compost.

3.5.7 Infraestructuras

La gestión de los residuos vegetales se realizará principalmente mediante la gestión tradicional, reincorporación al terreno y alimento para animales y compostaje por parte de gestores privados.

La iniciativa privada podrá implantar plantas de compostaje siempre y cuando la calificación del suelo así lo permita. Estas plantas obtendrán materia orgánica no solo de la agricultura, sino, también, del sector ganadero, de los residuos forestales y materia orgánica compostable (MOC) de los residuos urbanos (RU) recogida selectivamente.

Las infraestructuras de gestión de plásticos de invernadero y envases serán determinadas con los SIG correspondientes según criterios de eficiencia logística y costes de gestión.

3.5.8 Programa de inversiones asociadas a la gestión de residuos agrícolas

La cuantía y programación de inversiones para la gestión de los residuos agrícolas en el periodo 2007-2016, viene reflejada en la tabla siguiente:

Tabla 158. Programación de inversiones asociadas a la gestión de los residuos agrícolas. Tenerife 2007-2016 (miles €)

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Fomento de las prácticas tradicionales de reciclaje en la propia finca	-	30	30	30	30	30	30	20	-	-	200
Impulso a la construcción de plantas de compostaje de excedentes agrícolas, forestales y ganaderos	-	200	300	400	400	200	200	100	100	100	2.000
Creación de un pequeño parque de trituradoras itinerantes	-	200	300	-	-	-	-	-	-	-	500

Tabla 158. Programación de inversiones asociadas a la gestión de los residuos agrícolas. Tenerife 2007-2016 (miles €)

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Firma de un Convenio con CICLOAGRO para la gestión de los plásticos de plasticultura	-	30	30	30	30	30	20	20	20	20	230
Total	-	470	670	470	460	260	250	140	120	120	2.960

Aparte de las inversiones públicas señaladas en la tabla anterior, existen todo un conjunto de actuaciones de promoción y titularidad privada cuyas inversiones no se encuentran cuantificadas en esta tabla porque es imposible su cuantificación en el momento presente, ya que el número y distribución de las plantas de compostaje en finca y de las plantas de compostaje residuos biodegradables de origen agrícola, ganadero y forestal, las prácticas de reciclaje tradicionales y las actuaciones de CILCOPLAST y de SIGFITO, no se puedan definir desde la planificación pública por la ausencia de datos y la falta de información sobre la evolución de la situación en el futuro. El Ente de Gestión de Residuos procurará que se desarrollen las determinaciones territoriales y normativas del PTEOR estableciendo la habilitación de suelos suficientes donde puedan ubicarse este tipo de infraestructuras. En cualquier caso, las inversiones totales del PTEOR recogidas en el apartado 4 deberían incrementarse en la cuantía de las inversiones privadas que se tengan que llevar a efecto en la Isla para cumplir con las obligaciones legales respecto al tratamiento y gestión de los residuos agrícolas.

La tabla anterior tampoco incluye las inversiones en activos inmateriales como las políticas de prevención y minimización, el Observatorio de Residuos de Tenerife, la Oficina de Promoción del Compost, la Comisión de Seguimiento del Plan, el Ente de Gestión de Residuos, las inversiones en educación y formación ambiental o en concienciación y sensibilización ciudadanas, por ser políticas transversales que afectan a todos los residuos objeto del PTEOR y que se recogen de manera transversal en el apartado 4.2 de Ejes Estratégicos del presente PTEOR.

3.6. MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS FORESTALES

3.6.1 Introducción

Los residuos forestales han tenido tradicionalmente una gestión adecuada ya que los habitantes de la Isla han empleado estos residuos en usos muy diversos tales como cama para el ganado, compostaje junto con otros restos agrarios, leña, uso de horqueta y horquetillas para la agricultura, etc. De la misma manera, el aprovechamiento de estos materiales ha contribuido tradicionalmente a la limpieza de los bosques reduciendo el riesgo de incendios debidos a la acumulación de materia vegetal en los mismos.

Al margen de estos aprovechamientos, gran parte de los restos forestales quedan esparcidos por el monte contribuyendo a la fertilización del mismo y a la sostenibilidad de un ecosistema tan frágil como éste.

Los residuos que se incluyen en este modelo de gestión se corresponden con los residuos relacionados con la Silvicultura, que se recogen en la Lista Europea de Residuos con el código LER 02 01 07.

3.6.2 Principios básicos

Los principios básicos a la hora de establecer el modelo de gestión de los residuos forestales son:

-Contribuir a la mejora de las condiciones del monte: el aprovechamiento de los residuos silvícolas produce una mejora sanitaria de los bosques, así como una reducción del peligro de incendios.

-Mantenimiento de la gestión tradicional.

-Empleo de los residuos no gestionados de manera tradicional en el compostaje. En los casos en que no sea necesario el tratamiento de los residuos forestales in situ, como pueda ser las entresacas y limpiezas de monte, término que quedará definido en cada actuación forestal por la administración competente, se favorecerá su gestión a través del compostaje.

-Control de la generación anual de estos residuos.

-Empleo de infraestructuras públicas. En caso de que la gestión tradicional no sea capaz de absorber la totalidad de los residuos silvícolas generados, la Administración intervendrá, bien poniendo a disposición de los gestores instalaciones públicas o realizando una gestión final sobre los mismos.

3.6.3 Generación de residuos: antecedentes y prognosis

En función de las hectáreas a tratar en el Plan Forestal de Canarias se establecen los residuos forestales generados en las labores silvícolas durante el Plan de Desarrollo Forestal actualmente en vigor:

Tabla 159. Restos forestales originados en el marco del actual Plan de Desarrollo Forestal t/año

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
t	3.175	4.200	4.200	4.825	5.350	5.550	5.625

Fuente: Plan de Desarrollo Forestal de Canarias. Elaboración propia

No es posible establecer generaciones futuras de residuos silvícolas ya que para ello se deben conocer las superficies afectadas anualmente por los correspondientes planes de desarrollo. No obstante, en caso de que no varíen decisivamente los criterios de tratamiento, la tendencia respecto a las hectáreas de zona de bosque tratadas anualmente seguirá una suave tendencia alcista durante los próximos años.

3.6.4 Modelo de gestión

3.6.4.1. Descripción del modelo de gestión

El esquema básico del flujo de residuos forestales que sigue este modelo de gestión se basa en el aprovechamiento de los residuos bien a través de la gestión tradicional o bien a través del compostaje de los mismos. Para ello, todos aquellos residuos forestales que no pudieran ser aprovechados de forma tradicional, esto es para la obtención de pinocha, para el ganado y uso agrícola, horquetas, etc., se depositarán, cuando sea necesario, en las plantas de transferencia y desde estas plantas pasarán a las plantas de compostaje para la elaboración de compost.

Esquema del Modelo de Gestión



3.6.4.2. Tratamiento en plantas de compostaje

Al igual que se ha planteado para los residuos vegetales agrícolas, los residuos forestales, en caso de que la gestión tradicional no gestione la totalidad de los mismos, son idóneos para su empleo en procesos de compostaje; especialmente en las plantas compostadoras supramunicipales de compostaje de los excedentes de residuos biodegradables de origen agrícola, ganadero y forestal. Los restos vegetales constituyen una fuente de calidad de carbono, necesario para crear una relación carbono/ nitrógeno adecuada para el proceso de compostaje.

El transporte de los residuos forestales deberá realizarse por parte de transportistas autorizados. Ocasionalmente podrán emplearse las plantas de transferencia como zona de acumulación temporal de estos residuos, siempre y cuando la logística de transporte así lo justifique.

3.6.5 Medidas complementarias

- Creación de un registro de residuos forestales: Actualmente no existe ningún registro que informe acerca de las cantidades de residuos forestales generados y su destino final. Para solventar este inconveniente es fundamental la creación de este registro, de forma que se pueda saber, por ejemplo, qué cantidad podría ser integrada en las plantas de transferencia y dimensionar los emplazamientos de almacenamiento y para saber la cantidad de carbono con la que se puede contar para las plantas de compostaje y realizar así su correcta distribución. Este Registro estaría encuadrado dentro del Observatorio de Residuos propuesto en el modelo de gestión de residuos urbanos.

Se promocionarán los usos tradicionales de los residuos silvícolas mediante campañas informativas a la población. Esta promoción persigue dos objetivos:

- Reutilización y reciclado de los residuos forestales por parte de la población.
- Limpieza del monte con la consiguiente reducción del riesgo de incendios forestales.

3.6.6 Infraestructuras

Aquellos residuos forestales que no reciban gestión tradicional podrán emplearse en las plantas de compostaje, especialmente en las plantas compostadoras supramunicipales de compostaje de los excedentes de residuos biodegradables de origen agrícola, ganadero y forestal.

3.6.7 Programa de Inversiones asociadas a la gestión de residuos forestales

La cuantía y programación de inversiones para la gestión de los residuos forestales en el periodo 2007-2016, viene reflejada en la tabla siguiente:

Tabla 160. Programación de inversiones asociadas a la gestión de los residuos forestales. Tenerife 2007-2016 (miles €)

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Fomento de las prácticas forestales tradicionales	-	80	80	80	60	60	70	70	-	-	500
Fomento del compostaje en finca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(*)
Impulso a la construcción de plantas supramunicipales de compostaje de	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(**)

Tabla 160. Programación de inversiones asociadas a la gestión de los residuos forestales. Tenerife 2007-2016 (miles €)

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
excedentes agrícolas, forestales y ganaderos											
Creación de un pequeño parque de trituradoras itinerantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(*)
Total	-	80	80	80	60	60	70	70	-	-	500

(*) Las inversiones asociadas al compostaje en finca y a las trituradoras itinerantes se hallan incluidas en el modelo de gestión de residuos agrícolas y en las medidas 3.4 y 3.5 del capítulo de ejes estratégicos del presente PTEOR.

(**) La promoción del compostaje de los residuos forestales va ligada a la construcción de plantas supramunicipales de compostaje de los excedentes de residuos biodegradables de origen agrícola, ganadero o forestal, cuyas inversiones se hallan incluidas en el modelo de gestión de residuos agrícolas y en la medida 3.5 de los ejes estratégicos.

La tabla anterior no incluye las inversiones en activos inmateriales como las políticas de prevención y minimización, el Observatorio de Residuos de Tenerife, la Oficina de Promoción del Compost, la Comisión de Seguimiento del Modelo de Gestión, el Ente de Gestión de Residuos, las inversiones en educación y formación ambiental o en concienciación y sensibilización ciudadanas, por ser políticas transversales que afectan a todos los residuos objeto del PTEOR y que se recogen de manera transversal en el apartado 4.2 de Ejes Estratégicos del presente PTEOR.

3.7. MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES

3.7.1. Introducción

El modelo de gestión de residuos industriales introduce una nueva visión en la gestión de los residuos respecto a los planteamientos desarrollados hasta el momento actual. Hasta ahora el enfoque se ha orientado hacia los aspectos cuantitativos, asegurando la gestión controlada de algunos de los residuos peligrosos industriales, impulsando, en la medida de lo posible, la reducción de su generación y el incremento del reciclaje, cuando la tecnología lo permitía.

A partir de ahora, la atención se debe centrar en aspectos cualitativos, logrando una mayor calidad en el tratamiento. Con ello se logrará reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos contenidos en los residuos.

3.7.2. Principios básicos y objetivos

En línea con los principios establecidos en la Ley 10/98, en los que prima la reducción de la cantidad y peligrosidad de los residuos y su valorización frente a cualquier forma de eliminación, se debe considerar que una vez generados los residuos deben ser observados como recursos, por lo que es muy importante considerar los siguientes aspectos que se detallan a continuación:

- SEGREGACIÓN DE MÁS FRACCIONES DE RESIDUOS
 - Separar los residuos peligrosos de las otras corrientes de residuos, con objeto de:
 - Reducir la cantidad de los mismos, al limitar esta calificación a la fracción que realmente presenta esta característica
 - Evitar que los residuos no peligrosos sean clasificados como peligrosos y quede limitado por este motivo su potencial de aprovechamiento.
 - Valorizar las corrientes de residuos industriales, gran parte de los cuales pueden ser reciclados o poseen un alto contenido energético que los hace susceptibles de valorización. También, incrementar el reciclaje de los residuos no peligrosos, a lo que una buena gestión de los peligrosos puede ayudar.
- CORREGIR LA TENDENCIA DE INCREMENTO PROGRESIVO EN LA GENERACIÓN

Los retos que se tienen por delante son básicamente:

 - Cambiar la tendencia de progresivo crecimiento en la cantidad de residuos peligrosos que se genera.

- Mejorar la calidad en el tratamiento de estos residuos.

Es por tanto, objetivo prioritario la minimización y mejora continua en la gestión de los residuos peligrosos.

• ATENCIÓN A LAS CORRIENTES PRIORITARIAS DE RESIDUOS

Este modelo de gestión está teniendo en cuenta los cambios adoptados por la Comisión Europea y el Consejo en la Lista Europea de Residuos (LER), con nuevas inclusiones de diferentes residuos peligrosos y entradas "especulares" para algunos residuos que hasta ahora no estaban identificados como peligrosos: el mismo residuo será o no peligroso, en función de la presencia de determinadas concentraciones de sustancias peligrosas. Concretamente, se ha prestado especial atención a los residuos peligrosos presentes en las corrientes prioritarias de residuos de la construcción, aparatos eléctricos y electrónicos y vehículos fuera de uso. La mayoría de estos residuos son generados de forma más dispersa y fuera del ámbito industrial, y pueden representar cantidades significativas, exigiendo, por tanto, nuevas formas de gestión.

La generación de residuos peligrosos es, sin duda, una consecuencia de la actividad productiva que maneja y transforma materiales y materias primas siguiendo los requerimientos y especificaciones de los productos demandados por el mercado. Una política integral de producto que recoja todos los aspectos de su ciclo de vida, desde su producción y uso hasta su eliminación como residuo, debe ser tenida en cuenta, en línea con la política de producción integrada que la Unión Europea ha comenzado a abordar recientemente en el contexto del VI Programa Comunitario de Acción en materia de medio ambiente.

La gestión medioambiental está consolidándose en las empresas, lo cual está suponiendo una minimización y mejora en el tratamiento de los residuos peligrosos, y en especial de las fracciones minoritarias, una gestión controlada a través de gestor autorizado y finalmente una mayor sensibilización por los problemas ambientales, tanto a nivel colectivo como a nivel individual, lo que favorece la colaboración y el interés en el tratamiento correcto de los residuos peligrosos. El crecimiento económico todavía tiene un efecto relativo sobre la generación de residuos. El gran reto, a medio/largo plazo, se encuentra en desacoplar en términos absolutos la generación de residuos del crecimiento económico.

Por último, es necesaria la participación en el debate y aprobación de políticas por parte de todos los agentes implicados –administraciones públicas, instituciones, organizaciones empresariales y sindicales, organizaciones ambientalistas y ciudadanos. Además, es necesario un esfuerzo compartido en los cambios de hábitos que favorezcan la toma de conciencia a todos los niveles para que el problema de los residuos se aborde desde la prevención, a través del diseño (de productos y procesos), y se incremente su reciclaje y otras formas de valorización.

El cumplimiento de los objetivos de gestión controlada, minimización de residuos y valorización no se fundamentaba únicamente en el desarrollo de nuevas infraestructuras

de gestión. Hasta ahora, se han articulado otros instrumentos que debían impulsar la consecución de los objetivos siguientes:

- Incremento de las labores de inspección y control de los productores y de los gestores.
- Organización de la recogida de aceites usados y los establecimientos donde se realiza la pre-recogida de los mismos.
- Sensibilización de los pequeños productores de aceites usados.
- Implantación de buenas prácticas y sustitución de productos en las industrias para la minimización de los residuos y su peligrosidad.

3.7.3. Modelo de gestión

El presente modelo de gestión incorpora los principios medioambientales establecidos en el Tratado de Amsterdam y en el Sexto Programa Europeo de Acción Comunitaria en materia de Medio Ambiente:

- **PRINCIPIOS DE ACCIÓN EN LÍNEA CON LOS PRINCIPIOS EUROPEOS**
 - Principio de cautela y acción preventiva, que exige la toma de medidas antes de que se produzca el daño al medio ambiente.
 - Principio de corrección de la afección al medio ambiente, preferentemente en la fuente, que implica que los problemas medioambientales hay que resolverlos en su origen, y no aplicar únicamente instrumentos de remediación.
 - Principio de quien contamina paga, que supone que el que más contamina debe tener unos costes mayores.

Las políticas y planes de las administraciones, en colaboración con todos los agentes implicados, deben reforzar la implantación de herramientas que permitan una aplicación equilibrada de los principios anteriores.

- **MINIMIZACIÓN DE LAS CANTIDADES GENERADAS Y VALORIZACIÓN DE LOS RECURSOS CONTENIDOS EN LOS RESIDUOS**

En cuanto a la gestión de los residuos industriales, el modelo de gestión se basa en los siguientes principios:

- Prevención a través de la minimización de la generación de residuos.
- Utilización de los recursos contenidos en los residuos, manteniendo una alta calidad en la gestión. Aquellos residuos potencialmente valorizables deberán ser destinados a tal fin en las instalaciones disponibles en la isla de Tenerife.

- **INTERNALIZACIÓN DE LOS COSTES MEDIOAMBIENTALES**

- Principio de proximidad y autosuficiencia:

Aquellos residuos generados en la isla de Tenerife, para los cuales se disponga de instalaciones de tratamiento autorizadas, deberán ser gestionados prioritariamente en dichas instalaciones. En consonancia con el principio de proximidad se dotará de las instalaciones necesarias que le permitan alcanzar la autosuficiencia máxima posible.

- **APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS ECONÓMICOS (IMPUESTOS Y GRAVÁMENES SOBRE EL VERTIDO), CONTRATACIÓN PÚBLICA, NORMALIZACIÓN DE LOS MATERIALES REICLADOS**

- Principio de quien contamina paga, con una asunción plena de todos los costes medioambientales por parte de los productores de residuos (internalización de los costes medioambientales).
- Intervención pública equilibrada y necesaria, dirigida a conseguir una correcta competencia en la gestión de residuos garantizando al mismo tiempo una alta protección del medio ambiente.
- Aplicación de los instrumentos económicos, tales como impuestos y gravámenes sobre eliminación en vertederos, e incentivos fiscales de estímulos a conductas más ecológicas por parte de los productores.
- Aplicación de criterios medioambientales de contratación pública, favoreciendo la compra de materiales reciclados.
- Colaboración en la normalización, cooperando activamente en los procesos de normalización que está llevando a cabo el Comité Europeo de Normalización (CEN), en relación con los materiales reciclados.
- Principio de subsidiariedad y corrección de problemas en la fuente, maximizando la separación en origen, especialmente en las corrientes emergentes, de los materiales recuperables y de las sustancias peligrosas, con una responsabilidad del productor o promotor y una participación activa de los municipios en la separación en origen y en la recogida selectiva de los residuos peligrosos municipales y los residuos de construcción y demolición.

Hasta la fecha la gestión de residuos peligrosos ha estado orientada a la prevención, al incremento del reciclaje y a la reducción de la eliminación en vertedero. Estos conceptos siguen siendo válidos, pero a partir de ahora se debe mejorar sensiblemente la calidad del tratamiento de los residuos. De esta manera se reducirán los impactos de ciertas sustancias y se aprovecharán mejor los recursos contenidos en los residuos.

- **ESTABILIZACIÓN (MINIMIZACIÓN) DE LA CANTIDAD Y MEJORA DE LA CALIDAD DE GESTIÓN**

La estrategia que debe impulsarse en la isla de Tenerife, en cuanto a gestión de los residuos peligrosos, debe orientarse hacia la consecución de los siguientes objetivos:

- Profundizar en el cambio de tendencia ya apuntado, avanzando en el desacoplamiento entre la generación de residuos y el crecimiento económico.
- Mejora de la calidad en la gestión/tratamiento de los residuos:
 - Reducción del impacto medioambiental de los contaminantes presentes en los residuos.
 - Progreso rápido en la recuperación de los recursos contenidos en los residuos.
 - Prioridad del reciclaje frente a la valorización energética y de ésta frente al vertido.

3.7.3.1. Minimización de la cantidad de residuos generada

La decisión nº 1600/2002/EC de 22 de julio de 2002 del Parlamento Europeo y el Consejo estableciendo un Programa de Acción Medioambiental Comunitario 2001-2002 (VI Programa) considera objetivo prioritario el desacoplar la generación de residuos generada a través de iniciativas de prevención mejoradas, incremento de la eficiencia en la utilización de recursos y el cambio hacia unas conductas de consumo más sostenible.

Este modelo de gestión apuesta por la minimización de la generación de residuos peligrosos generados en la Isla y aboga por seguir impulsando la producción limpia o minimización en origen de los residuos peligrosos. La estrategia para impulsar la minimización pasa por continuar con la labor de sensibilización y apoyo al tejido industrial a través de programas de promoción del ecodiseño, la información y evaluación comparativa de productos y prácticas ambientalmente amigables, el apoyo a un etiquetado fácilmente identificable por el consumidor, la innovación tecnológica de productos y procesos, y específicamente por impulsar la estrategia de la política integrada de producto.

- NUEVO IMPULSO HACIA LA MINIMIZACIÓN EN ORIGEN Y LA ESTRATEGIA DE POLÍTICA DE PRODUCTO

En la Isla, siguiendo esta directriz, se han establecido planes de minimización, tanto sectoriales como individuales, que deberán ser periódicamente revisados a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos de este modelo de gestión.

3.7.3.2 Incremento de la separación selectiva

Con carácter general, la separación selectiva en origen constituye la herramienta más eficaz y en general más económica, para facilitar el aumento de las cuotas de reciclaje de residuos, al igual que para prevenir la generación de grandes cantidades de residuos peligrosos debido a la mezcla de sustancias peligrosas con residuos que no lo

son. La aplicación de la recogida selectiva es especialmente importante en el caso de las corrientes prioritarias que contienen fracciones de residuos que son peligrosos.

- LA PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LA ADMINISTRACIÓN, EMPRESAS Y CIUDADANOS ES ESENCIAL PARA INCREMENTAR LA SEPARACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA.

En este sentido, la participación activa de las administraciones, empresas y ciudadanía va a ser esencial para conseguir la correcta gestión de estas corrientes prioritarias de residuos.

3.7.3.3. Mejora de calidad en la gestión de residuos

- SEPARAR LAS FRACCIONES CON SUSTANCIAS PELIGROSAS, MEJORAR LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO INCORPORANDO NUEVOS MÉTODOS Y MEJORAR LA CALIDAD DE LOS MATERIALES SECUNDARIOS REICLADOS.

Tres son las líneas de actuación previstas para la mejora de la gestión de residuos peligrosos:

1. Deben mejorarse las instalaciones de tratamiento actuales. Se debe promocionar la aparición de nuevas instalaciones que incorporen nuevos métodos adaptados al progreso de la gestión y tratamiento de residuos.
2. Las instalaciones de gestión de residuos son una pieza fundamental dentro de la estrategia de una gestión de residuos correcta y progresiva en isla de Tenerife. Dada su relevancia se aboga por el principio de participación y transparencia en las estrategias de diseño e implantación.
3. Para conseguir el objetivo de una mejora continua en la protección del medio ambiente en la isla de Tenerife será necesaria una mejora de la calidad de tratamiento de los residuos, que se plantea a través de las siguientes acciones:

- LOS SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL MEJORARÁN LA CALIDAD AMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES DE GESTIÓN
 - Renovación de las infraestructuras existentes dirigida a la minimización de su impacto ambiental.
 - Adaptación de nuevas actividades adaptadas a los requisitos futuros para la recuperación de los recursos contenidos en los residuos (reciclaje y valorización energética).
 - Certificación de los sistemas de gestión ambiental y de calidad de las plantas de tratamiento.
 - Desarrollo de nuevos métodos de tratamiento adaptados a las necesidades planteadas por la recuperación de los recursos contenidos en los residuos.

- **MEJORAR LA CALIDAD DE LOS MATERIALES SECUNDARIOS RECICLADOS**
 - En cuanto a los nuevos residuos peligrosos emergentes con las corrientes prioritarias (la mayoría de los mismos en forma de entradas especulares, explicado más adelante), debe considerarse la separación de las corrientes residuales constituidas por la mezcla de muchos materiales, eliminando las fracciones que contienen sustancias peligrosas y que imposibilitan la valorización de las otras fracciones.

Las acciones a tomar en relación con la separación serán:
 - Crear o extender la recogida selectiva en áreas de suficiente producción.
 - Desarrollar técnicas de identificación y separación para facilitar el reciclado.
 - Asunción por parte del productor responsable de la financiación de los costes netos de recogida selectiva y tratamiento.
 - Obtener el compromiso de los diversos agentes económicos para el desarrollo de los equipos de recogida.
 - Promocionar la cooperación público/privada.

Finalmente, es necesario mejorar la calidad de los materiales secundarios reciclados puestos en el mercado para aumentar su competitividad respecto a otros materiales.

La mejora de la calidad de los materiales secundarios, obtenidos de las operaciones de reciclado de residuos, se conseguirá a partir de un conjunto de actuaciones que incluyen la mejora de la calidad de la materia prima por medio de sustituciones de las sustancias no deseables en los equipos originales, el perfeccionamiento de la separación en origen, el avance tecnológico en los tratamientos de reciclaje y la utilización de herramientas como la estandarización.

3.7.3.4. Utilización de los recursos contenidos en los residuos

- **LOS RESIDUOS SON RECURSOS (MATERIALES Y ENERGÉTICOS)**

En la actualidad, muchos residuos potencialmente valorizables están siendo eliminados a través de su inertización y depósito en vertederos de residuos industriales. También, se depositan en vertedero la fracción ligera de los residuos de fragmentación de los vehículos fuera de uso y los residuos de la construcción y demolición. Nuevas Directivas como la relativa al vertido de residuos o a los vehículos al final de su vida útil, así como la relativa a los equipos eléctricos y electrónicos van a modificar estas prácticas.

Estos residuos contienen una gran cantidad de materiales potencialmente valorizables (metales féreos y no féreos, residuos ligeros de fragmentación, plásticos, madera, áridos de construcción, etc) que actualmente están siendo desaprovechados.

Es necesario cerrar el ciclo de vida de este tipo de residuos de forma que puedan volverse a incorporar a la economía productiva de la isla de Tenerife.

3.7.3.5. Disminución de la cantidad de residuos depositados en vertedero

La Directiva sobre vertido de residuos impone la reducción de la cantidad de materiales biodegradables depositados, así como la prohibición del vertido de otro tipo de residuos, como los líquidos o los neumáticos usados.

La estrategia a seguir para disminuir la cantidad de residuos depositados en vertederos pasa necesariamente por el aumento del reciclaje y la valorización energética de dichos residuos. Ello supone en primer lugar la separación de las fracciones peligrosas del resto del flujo de residuos, con lo que además se consigue disminuir los impactos medioambientales tanto en los vertederos como en las instalaciones de valorización. Además, la separación de las fracciones peligrosas supone que aumentan las posibilidades de valorización de los materiales secundarios derivados del propio tratamiento de los residuos.

- **REDUCCIÓN DE LAS CANTIDADES DE RESIDUO QUE SE ELIMINAN EN VERTEDERO**

Las prohibiciones de vertido especificadas en la Directiva podrían complementarse con una posible prohibición de verter materiales que puedan ser reciclables o valorizables energética y económicamente viable.

- **POSIBLE PROHIBICIÓN DE VERTER RESIDUOS RECICLABLES O VALORIZABLES.**

3.7.3.6. Infraestructuras de gestión de residuos

Las instalaciones de gestión de residuos son una pieza necesaria en la estrategia, requiriendo la aplicación de principios de participación y transparencia en el diseño e implantación de dichos sistemas de gestión.

En este sentido, y desde el reconocimiento de la validez de los principios de autosuficiencia y proximidad que informan de la normativa comunitaria en materia de gestión de residuos, este modelo aboga por la futura implantación de aquellas infraestructuras de gestión necesarias para tratar la mayoría de los residuos peligrosos generados en la isla de Tenerife.

3.7.4. Residuos peligrosos emergentes – los nuevos retos

Los trabajos que ha llevado a cabo la Comisión Europea en cuanto a la clasificación de residuos han supuesto la aparición de nuevas corrientes de residuos peligrosos, muchas de ellas corrientes especulares, es decir, residuos que se desdoblan en dos entradas en función de si contienen sustancias peligrosas (lo que confiere el carácter de peligroso a todo el residuo) o bien no las contienen.

- PUEDEN APARECER IMPORTANTES CANTIDADES ADICIONALES DE RESIDUOS PELIGROSOS CUANDO SE ADOpte LA MODIFICACIÓN DEL CATÁLOGO EUROPEO

Esta nueva clasificación de los residuos que entró en vigor el 1 de enero de 2002, va a suponer la consideración de peligrosos para una cantidad de residuos que con anterioridad eran gestionados como no peligrosos. Dado que la cantidad de estos nuevos residuos peligrosos puede ser elevada se ha considerado oportuno dedicarles una atención especial.

Con el fin de evitar una aparición masiva de residuos peligrosos adicionales es necesario aplicar una mayor separación en origen y fomentar mayores niveles de recogida selectiva. De esta forma, la correcta separación y gestión (reciclaje o valorización) de estos nuevos residuos peligrosos va a suponer un objetivo doble:

- Minimización de la cantidad de residuos peligrosos que deben eliminarse.
- Aprovechamiento de los recursos materiales y energéticos contenidos en estos residuos.

Los residuos emergentes considerados en este modelo son:

- Residuos de la madera impregnada
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Vehículos al final de su vida útil
- Residuos de construcción y demolición (incluidas la tierra excavada de las zonas contaminadas)
- Residuos domésticos peligrosos
- MINIMIZAR LA CANTIDAD DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE VAN A EMERGER EN LAS FRACCIONES DE LAS CORRIENTES PRINCIPALES Y APROVECHAR LOS RECURSOS

A continuación, se describen las particularidades que presentan las principales fracciones que pueden emerger como posibles residuos peligrosos.

3.7.4.1. Residuos de madera impregnada

La madera impregnada, es decir, madera que ha sufrido algún tratamiento para su conservación por la aplicación de agentes activos que contienen metales o compuestos órgano-halogenados, en el futuro deberá ser separada tanto dentro de la corriente de los residuos de la construcción y demolición, como de la de los residuos voluminosos. Dado el escaso conocimiento que se tiene sobre los residuos de madera, la prioridad del modelo se establece sobre los aspectos de investigación y desarrollo técnico a aplicar a los mismos.

El resto de los residuos de madera que no han sido tratados con estos agentes, (principalmente madera industrial), debe ser reciclada o valorizada.

3.7.4.2. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

La generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos está creciendo con gran rapidez en toda Europa, según estimaciones de la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea, el flujo de estos residuos se está duplicando cada doce años.

- LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS CONTIENEN SUSTANCIAS PELIGROSAS, PERO SON UNA FUENTE DE RECURSOS MATERIALES

Estos residuos contienen, por un lado, sustancias peligrosas (como metales pesados y sustancias halogenadas) y, por otro lado, son una fuente de recursos materiales como el cobre y otros metales.

La Directiva para la recuperación de los aparatos eléctricos y electrónicos fuera de uso establece objetivos en cuanto a recogida y valorización de los equipos eléctricos y electrónicos y traslada a quien pone en el mercado dichos productos la responsabilidad sobre los residuos generados tras su uso. Para los residuos originados con anterioridad se establece un periodo transitorio, pero los costes de su gestión también deberán ser soportados por todos los productores actuales.

La Directiva estableció, para el 31 de diciembre de 2004, un objetivo de recogida selectiva de 4kg/habitante y año de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos procedentes de usuarios particulares.

Otro de los elementos que cobra importancia en la Directiva es el que corresponde a la calidad del tratamiento y los requisitos que deben cumplir las instalaciones de tratamiento.

3.7.4.3. Vehículos al final de su vida útil

Los vehículos al final de su vida útil, clasificados como residuos peligrosos en el nuevo LER, también requieren una especial atención, puesto que contienen una proporción de componentes peligrosos (aceites, líquidos de freno, baterías, etc) y por otro lado son una fuente de recursos (materiales y energéticos) que deben recuperarse.

- **LAS INSTALACIONES DE DESCONTAMINACIÓN Y TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS USADOS DEBEN CUMPLIR UNOS REQUISITOS ESTRUCTOS**

A nivel europeo se ha adoptado la Directiva 2000/53/CE, relativa a los vehículos al final de su vida útil, en la que se establecen objetivos de prevención de este tipo de sustancias peligrosas, y objetivos de recogida y tratamiento, para, por un lado evitar la dispersión de sustancias contaminantes en el medio ambiente (aceites, plomo, cadmio, mercurio, etc) y por otro lado para valorizar los recursos contenidos en estos residuos (metales como el hierro, aluminio, cobre y acero inoxidable y plásticos).

Se establecen también los requisitos que deben tener las instalaciones de tratamiento y descontaminación de vehículos y las operaciones a realizar para que el vehículo obtenga el certificado de descontaminación, antes de poderlo dar de baja.

El PTEOR considera la creación de infraestructuras para el procesado de los vehículos fuera de uso que aseguren:

- Eliminación de todos los elementos contaminantes.
- Recuperación de la chatarra metálica limpia.
- Obtención de un residuo ligero de fragmentación que tras una buena separación se encuentre exento de sustancias peligrosas y pueda ser valorizado energéticamente.
- Gestión correcta de los neumáticos usados.

3.7.4.4. Residuos peligrosos de construcción y demolición (incluida la tierra excavada en zonas contaminadas)

- **LA DEMOLICIÓN SELECTIVA Y LA SEPARACIÓN EN PLANTA PERMITIRÁN RECOGER UN NÚMERO DE FRACCIONES CON POSIBILIDAD DE RECICLAJE**

Los residuos de la construcción y demolición también son corrientes prioritarias para la Unión Europea. No sólo deberán considerarse las maderas impregnadas que pueden estar presentes en los mismos y que ya han sido enumeradas con anterioridad, sino que también otros residuos peligrosos de la construcción tales como: amianto, mezclas bituminosas, cables que contienen hidrocarburos o alquitrán de hulla, residuos con PCB, etc, y las tierras que contienen sustancias peligrosas.

- **HAY QUE OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE LOS FLUJOS DE RESIDUOS QUE SE DERIVAN DE LAS OPERACIONES DE DESCONTAMINACIÓN DE SUELOS.**

Para un tratamiento correcto de estos residuos será necesario incrementar su separación y en concreto desarrollar métodos de demolición selectiva.

La demolición selectiva y/o la separación en plantas centralizadas de reciclaje para este tipo de residuos permitirá recoger un número de fracciones separadas tales como madera y metales, con un alto porcentaje de reciclabilidad, otros como el vidrio y los plásticos que presentan menores posibilidades de separación y materiales que constituyen residuos peligrosos o necesitan un manejo especial como el amianto de aislamiento, mezclas bituminosas, amianto cemento, etc.

La separación de estas fracciones permitirá el reciclado de la fracción mayoritaria constituida por hormigón, ladrillos, tejas, y materiales cerámicos mediante su transformación en áridos de construcción.

Las tierras excavadas en zonas contaminadas pueden llegar a representar volúmenes importantes de residuos cuya gestión exige una atención especial, en orden a maximizar el volumen de material que puede ser reutilizable y minimizar la cantidad que debe ser eliminada en vertedero con o sin tratamiento previo .

3.7.4.5. Residuos domésticos peligrosos

- **HAY QUE MEJORAR SUSTANCIALMENTE LA RECOGIDA SELECTIVA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DOMÉSTICOS Y ESTABLECER UN FLUJO DE INFORMACIÓN AL RESPECTO**

Existe un déficit importante en la recogida selectiva de los residuos peligrosos domésticos y otro déficit en la obtención de una información fiable al respecto.

En este sentido deberán potenciarse las recogidas selectivas a nivel local y la cooperación entre municipios y comarcas para lograr una buena capacidad de gestión y además establecer un flujo de información fiable que incorpore los datos relativos a esta categoría de residuos al sistema general en el que está integrado el resto.

3.7.4.6 Residuos de la industria del petróleo

La práctica totalidad de los residuos peligrosos producidos por la industria del petróleo serán objeto de reciclaje mediante recuperación del contenido de hidrocarburos que presentan utilizando, entre otras, técnicas de desorción. En concreto se plantea como objetivo aplicar la desorción al 90% de los lodos de depuración y fondos de tanques.

3.7.4.7 Residuos de envases

Mediante la mejora de la recogida selectiva de envases y su separación se incrementará la cantidad de envases que contienen sustancias peligrosas que son recogidos y tratados. El objetivo del Plan es el de reciclar o valorizar el 80% de los envases recogidos.

- INCREMENTAR LA RECOGIDA DE ENVASES CON SUBSTANCIAS PELIGROSAS Y VALORIZAR EL 80% DE LOS MISMOS

3.7.5 Objetivos de eliminación en vertedero

El objetivo para la disposición final en vertedero de los residuos contemplados en el modelo o de aquellos que se deriven de las operaciones de tratamiento o pretratamiento a que hayan sido sometidos, es conseguir su adecuada gestión siguiendo el mandato contenido en la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos y en el Real Decreto 1481/2001, de 27 diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- LOS RESIDUOS PELIGROSOS SERÁN TRATADOS, PREVIO AL VERTIDO EN VERTEDEROS DE RESIDUOS NO PELIGROSOS, HASTA CONVERTIRLOS EN "RESIDUOS NO REACTIVOS PELIGROSOS".

Sólo se admitirán en vertederos de residuos no peligrosos aquellos residuos peligrosos que hayan sido previamente tratados, de forma que queden convertidos en "residuos no reactivos peligrosos" estables (por ejemplo solidificados o vitrificados). Los vertederos que reciban residuos no reactivos peligrosos cumplirán con los requisitos generales para toda clase de vertederos que plantea el anexo I de la Directiva y con los criterios y procedimientos para la admisión de residuos descritos en el anexo II de la misma.

3.7.6 Objetivos específicos para pilas, baterías de plomo y tubos fluorescentes

La comparación entre las cifras que se manejan en Europa y las cantidades gestionadas en la Isla, contabilizadas en el inventario disponible, permiten afirmar que el potencial de recogida en la Isla para su correcta gestión, aún tiene recorrido hasta alcanzar las cifras que se manejan en el entorno europeo.

3.7.7 Objetivos específicos en relación con los PCB

- IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA OBLIGATORIA DE MUESTREO DE DIELECTRICOS CON ACEITE

El cumplimiento de la Directiva 96/59/CE relativa a la eliminación de los policlorobifenilos y de los policlorotrifenilos (PCB/PCT) exige un esfuerzo adicional para mejorar su gestión que el presente modelo recoge a través de las siguientes iniciativas:

- Implantación de un sistema obligatorio de muestreo y análisis del dieléctrico contenido en todos los transformadores en activo cuyo dieléctrico sea aceite, a fin de disponer de un inventario fehaciente, en base a datos reales, de la totalidad de residuos de PCB, a gestionar antes del 12 de enero de 2011.
- IMPLANTACIÓN DE OBJETIVOS MÍNIMOS ANUALES Y CUOTAS OBLIGATORIAS PROGRESIVAS
 - Establecimiento de unos objetivos mínimos anuales de gestión de los residuos que contienen PCB/PCT, a establecer en base a los resultados del inventario.
 - Posibilidad de suscripción de acuerdos voluntarios con los grandes productores de esta tipología de residuos (compañías eléctricas, grandes industrias, aeropuertos, etc), estableciendo cuotas anuales de descontaminación y eliminación, que no sólo garanticen el cumplimiento de la fecha límite establecida, sino que permitan adelantar en el tiempo dicho objetivo, fijando un orden de prelación de los transformadores a descontaminar.
 - Posibilidad de imposición de cuotas obligatorias, progresivas en el tiempo, para la efectiva descontaminación y eliminación de residuos PCB/PCT, si se detectaran desviaciones en el grado de cumplimiento de los objetivos anuales a fijar.

3.7.8 Objetivos específicos en relación con los aceites

El objetivo para los residuos de aceite es el de valorizar el 70% de la generación total de los mismos incluida en la categoría 13 del LER y el 90% de los residuos de aceite de motor, transmisión mecánica y lubricantes (LER 1302 con excepción del 13 02 04).

3.7.9 Residuos emergentes

En la aplicación de la nueva Lista Europea de Residuos, cabe esperar que la producción total de residuos peligrosos aumente, debido a la segregación de las nuevas corrientes de residuos peligrosos que hasta el momento han sido considerados residuos

no peligrosos. Además de distintas corrientes en el ámbito industrial, cabe señalar los nuevos residuos peligrosos procedentes de:

- Residuos de la construcción y demolición
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Residuos de los vehículos al final de su vida útil

Con carácter general, para estos residuos se plantea el objetivo de separar las fracciones no mezcladas que quedan clasificadas como peligrosas en el nuevo LER, con el fin de impedir la aparición de grandes volúmenes de mezclas de residuos que adquieran el carácter de peligrosos. Se trata de una medida de minimización de las cantidades de residuos peligrosos generados, fundamentalmente, en las corrientes principales abordadas en el PTEOR.

Un objetivo colateral es el de maximizar la valorización de las fracciones separadas (peligrosas y no peligrosas) tanto mediante el reciclaje de los materiales que contienen como recuperando la energía que poseen.

3.7.9.1 Residuos de la construcción y demolición

3.7.9.1.1 Objetivos de separación y recogida selectiva

La recogida selectiva es un requisito indispensable para poder dar cumplimiento a los anteriores objetivos de separación y valorización.

Mediante la aplicación progresiva de la demolición selectiva y la separación de plantas de reciclaje, se separarán materiales como la madera, los metales, los plásticos, el amianto, los materiales bituminosos, etc. y se conseguirá un residuo mayoritario final limpio susceptible de ser transformado en árido para la construcción (obra civil y hormigón).

• LAS TIERRAS EXCAVADAS EN OPERACIONES DE DESCONTAMINACIÓN DE SUELOS SERÁN PRIORITARIAMENTE RECICLADAS

El inicio de las prácticas de demolición selectiva y separación permitirá profundizar en el conocimiento de las fracciones peligrosas definidas en el nuevo LER que pueden aparecer en los residuos de Construcción y Demolición de la isla de Tenerife. A medida que se vaya acumulando información y conocimiento al respecto se impulsará, por una parte, la actividad de investigación y desarrollo técnico dirigida a facilitar el desarrollo de técnicas y métodos de demolición, separación y tratamiento, y, por otra, se sentarán las bases para una planificación realista de la gestión de estos residuos en nuestra Isla.

Los suelos excavados, como consecuencia de los trabajos de recuperación de zonas con presencia de contaminantes, serán prioritariamente objeto de reutilización o reciclaje, bien a partir de una excavación selectiva que separa la parte reutilizable del resto o bien después de su tratamiento para eliminar la contaminación o concentrarla en un

volumen reducido de tierras. Las tierras recuperadas se utilizarán para usos compatibles con su calidad.

3.7.9.2 Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

3.7.9.2.1 Objetivos de recogida selectiva

En sintonía con lo que marca la Directiva para los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se fija, en principio, un objetivo tentativo de recogida de los 4 kg/habitante y año para este tipo de residuos, que posteriormente deberán ser descontaminados y valorizados.

3.7.9.2.2 Objetivos de reciclaje y valorización

El objetivo a largo plazo es el de recuperar la práctica totalidad de los materiales férreos y no férreos contenidos en los residuos de los equipos eléctricos y electrónicos. La chatarra férrea (correspondiente básicamente a la línea blanca) y el cobre contenido en estos residuos constituyen los elementos metálicos mayoritarios a reciclar; y el reciclaje de estos metales, teniendo en cuenta que ello supone controlar al mismo tiempo otros metales minoritarios como el cadmio, el plomo y el mercurio, representa un objetivo prioritario para esta corriente de residuos.

3.7.9.2.3 Objetivos de tratamiento

Aproximadamente un 25% del peso de los equipos eléctricos y electrónicos recogidos será objeto de eliminación. Esta parte de los equipos estará constituida por componentes contaminados como condensadores con PCB, plásticos con retardantes de llama, madera impregnada o materiales que presentan difícil reciclabilidad como algunos componentes de vidrio y plásticos.

Las distintas fracciones resultantes del rechazo de las operaciones de reciclaje serán tratadas y depositadas teniendo en cuenta la naturaleza y peligrosidad de cada una de ellas.

3.7.9.3 Vehículos al final de su vida útil

3.7.9.3.1 *Objetivos de recogida selectiva*

- DESCONTAMINACIÓN DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Se recogerán vehículos al final de su vida útil, en los centros autorizados con capacidad de emitir el certificado de descontaminación.

3.7.9.3.2 *Objetivos de reciclaje y valorización*

FRACCIÓN LIGERA DE FRAGMENTACIÓN

La descontaminación y reciclaje de los vehículos al final de su vida útil supone la aparición de una fracción ligera de fragmentación, compuesta principalmente por materiales combustibles, que pueden ser valorizados energéticamente.

Parte de la recuperación de los materiales contenidos en los vehículos desechados se conseguirá a través de la reutilización de recambios de segunda mano.

COMBUSTIBLE SECUNDARIO

La consecución de estos objetivos de reciclaje y valorización con garantías medioambientales exige la descontaminación previa de los vehículos en los centros autorizados, de manera que el vehículo que sale de los mismos haya dejado de ser un residuo peligroso.

3.7.10 Programa de inversiones

Las inversiones asociadas a la gestión de residuos industriales son las siguientes:

Tabla 161. Inversiones asociadas a la gestión de residuos industriales. Tenerife 2007-2016 (miles €)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL €
Construcción de un depósito para residuos peligrosos solidificados y estabilizados.	-	-	-	2.000	2.000	-	-	-	-	-	4.000
TOTAL	-	-	-	2.000	2.000	-	-	-	-	-	4.000

En la tabla anterior sólo se recogen las inversiones en activos fijos, en este caso la construcción de un depósito para residuos peligrosos solidificados y estabilizados, de todos los orígenes pero principalmente de origen industrial.

En esta tabla no se han incluido las inversiones en activos inmateriales como las políticas de prevención y minimización, el Observatorio de Residuos de Tenerife, la Oficina de Promoción del Compost, la Comisión de Seguimiento del Plan, el Ente de Gestión de Residuos, las inversiones en educación y formación ambiental o en concienciación y sensibilización ciudadanas, por ser políticas transversales que afectan a todos los residuos objeto del PTEOR y que se recogen de manera transversal en el capítulo 4.2 de Ejes Estratégicos del presente PTEOR.