



Servicio Provincial de
Tratamiento de Residuos

PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES DE LA PROVINCIA DE GRANADA 2014 - 2024



DOCUMENTO PARA CONSULTAS E INFORMACIÓN PÚBLICA

Octubre, 2013

Índice:

<i>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES</i>	pág. 1-2
1.1. <i>Antecedentes y Justificación del Programa</i>	pág. 1-2
1.2. <i>Actores implicados en el Programa</i>	pág. 1-5
<i>CAPÍTULO II: MARCO NORMATIVO</i>	pág. 2-2
2.1. <i>Introducción</i>	pág. 2-2
2.2. <i>Marco competencial</i>	pág. 2-3
2.3. <i>Normativa de ámbito Comunitario</i>	pág. 2-5
2.3.1. <i>Residuos en general</i>	pág. 2-5
2.3.2. <i>Envases y residuos de envases</i>	pág. 2-6
2.3.3. <i>Residuos peligrosos</i>	pág. 2-6
2.3.4. <i>Aparatos eléctricos y electrónicos</i>	pág. 2-6
2.3.5. <i>Vehículos fuera de uso</i>	pág. 2-7
2.3.6. <i>Pilas y acumuladores</i>	pág. 2-7
2.3.7. <i>Lodos de depuradora</i>	pág. 2-8
2.4. <i>Normativa de ámbito Estatal</i>	pág. 2-9
2.4.1. <i>Residuos en general</i>	pág. 2-9
2.4.2. <i>Envases y residuos de envases</i>	pág. 2-9
2.4.3. <i>Residuos peligrosos</i>	pág. 2-10
2.4.4. <i>Residuos de construcción y demolición</i>	pág. 2-10
2.4.5. <i>Aparatos eléctricos y electrónicos</i>	pág. 2-11
2.4.6. <i>Vehículos fuera de uso</i>	pág. 2-11
2.4.7. <i>Neumáticos fuera de uso</i>	pág. 2-11
2.4.8. <i>Pilas y acumuladores</i>	pág. 2-11
2.4.9. <i>Lodos de depuradora</i>	pág. 2-11
2.5. <i>Normativa de ámbito Autonómico</i>	pág. 2-12
2.6. <i>Normativa de ámbito Provincial</i>	pág. 2-13
2.7. <i>Ámbito de Aplicación del Programa</i>	pág. 2-14
2.7.1. <i>Ámbito territorial</i>	pág. 2-14
2.7.2. <i>Ámbito temporal</i>	pág. 2-14
2.7.3. <i>Ámbito material</i>	pág. 2-14

<i>CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN Y GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS</i>	pág. 3-2
3.1. <i>Introducción</i>	pág. 3-2
3.2. <i>Residuos municipales</i>	pág. 3-3
3.2.1. <i>Introducción</i>	pág. 3-3
3.2.2. <i>Población</i>	pág. 3-4
3.2.3. <i>Análisis de los residuos municipales</i>	pág. 3-6
3.2.4. <i>Caracterización de residuos urbanos</i>	pág. 3-7
3.2.5. <i>Generación de residuos urbanos</i>	pág. 3-9
3.2.6. <i>Recogida de residuos urbanos</i>	pág. 3-13
3.2.7. <i>Transporte de residuos urbanos</i>	pág. 3-25
3.2.8. <i>Tratamiento de residuos urbanos</i>	pág. 3-27
3.2.9. <i>Eliminación de residuos urbanos</i>	pág. 3-34
3.3. <i>Residuos peligrosos</i>	pág. 3-36
3.3.1. <i>Introducción</i>	pág. 3-36
3.3.2. <i>Situación actual de los residuos peligrosos</i>	pág. 3-36
3.3.3. <i>Generación y gestión de los residuos peligrosos</i>	pág. 3-37
3.3.4. <i>Destino final de los residuos peligrosos</i>	pág. 3-46
3.3.5. <i>Flujos de gestión de los residuos peligrosos</i>	pág. 3-47
3.3.6. <i>Evolución de la generación de residuos peligrosos en el ámbito temporal del programa</i>	pág. 3-50
3.4. <i>Residuos específicos</i>	pág. 3-51
3.4.1. <i>Residuos de construcción y demolición (RCD's)</i>	pág. 3-51
3.4.2. <i>Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE's)</i>	pág. 3-61
3.4.3. <i>Vehículos fuera de uso (VFU)</i>	pág. 3-71
3.4.4. <i>Neumáticos fuera de uso (NFU)</i>	pág. 3-78
3.4.5. <i>Pilas y acumuladores (PyA)</i>	pág. 3-88
3.4.6. <i>Lodos de depuración</i>	pág. 3-94
3.4.7. <i>Residuos de plásticos de uso agrícola (RPUA)</i>	pág. 3-103
3.4.8. <i>Residuos industriales no peligrosos (RINP)</i>	pág. 3-110
3.5. <i>Conclusiones del diagnóstico de la situación actual</i>	pág. 3-117

<i>CAPÍTULO IV: DIRECTRICES, PRINCIPIOS RECTORES Y OBJETIVOS</i>	pág. 4-2
4.1. <i>Directrices básicas y principios rectores</i>	pág. 4-2
4.2. <i>Objetivos del Programa</i>	pág. 4-4
4.2.1. <i>Objetivos Estratégicos</i>	pág. 4-4
4.2.2. <i>Objetivos Generales</i>	pág. 4-4
<i>CAPITULO V: PLANIFICACIÓN</i>	pág. 5-2
5.1. <i>Modelo de gestión</i>	pág. 5-2
5.1.1. <i>Descripción de posibles alternativas de gestión de residuos</i>	pág. 5-2
5.1.1.1. <i>Alternativa 0: Situación actual</i>	pág. 5-3
5.1.1.2. <i>Alternativa 1: 5 contenedores</i>	pág. 5-3
5.1.1.3. <i>Alternativa 2: Húmedo-Seco</i>	pág. 5-5
5.1.1.4. <i>Alternativa 3: Húmedo-Seco puerta a puerta (PaP)</i>	pág. 5-8
5.1.2. <i>Comparativa de alternativas analizadas</i>	pág. 5-11
5.1.3. <i>Características del modelo de gestión propuesto</i>	pág. 5-12
5.1.4. <i>Residuos industriales no peligrosos (RINP)</i>	pág. 5-17
5.1.5. <i>Residuos de construcción y demolición (RCD's) de obras menores</i>	pág. 5-17
5.1.6. <i>Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE's)</i>	pág. 5-18
5.1.7. <i>Pilas y acumuladores</i>	pág. 5-18
5.2. <i>Programas para el desarrollo del Programa</i>	pág. 5-19
5.2.1. <i>Programa de prevención</i>	pág. 5-19
5.2.2. <i>Programa de concienciación, difusión y comunicación</i>	pág. 5-20
5.2.3. <i>Programa de seguimiento y evaluación del Programa</i>	pág. 5-21
5.2.4. <i>Sistemas de indicadores</i>	pág. 5-22
5.2.4.1. <i>Indicadores Globales (I.G.)</i>	pág. 5-22
5.2.4.2. <i>Indicadores de cumplimiento de objetivos cuantitativos de carácter normativo (I.C.)</i>	pág. 5-23
5.3. <i>Inversiones</i>	pág. 5-24
5.3.2. <i>Inversiones en adecuación de infraestructuras</i>	pág. 5-25
5.4. <i>Financiación</i>	pág. 5-26
<i>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES</i>	pág. 6-2

Índice de Figuras:

Figura 3-1: Gestión de residuos domiciliarios en la provincia de Granada.....	pág. 3-3
Figura 3-2: Evolución del Plan Director para la gestión de RSU en la provincia de Granada....	pág. 3-4
Figura 3-3: Evolución de la población (2002-2012) en la provincia de Granada.	pág. 3-5
Figura 3-4: Prógnosis evaluación de población (2012-2024) en la provincia de Granada.....	pág. 3-6
Figura 3-5: Evolución de la generación de RU (2002–2012) en la provincia de Granada.	pág. 3-9
Figura 3-6: Evolución de la generación de envases (2003–2012) en la provincia de Granada.pág.	3-10
Figura 3-7: Evolución de la generación de Vidrio (2002–2012) en la provincia de Granada...pág.	3-11
Figura 3-8: Evolución de la generación de Papel y Cartón (2002–2012) en la provincia de Granada.	pág. 3-12
Figura 3-9: Evolución de la estimación de la generación de RU durante el periodo de 2013-2024.....	pág. 3-13
Figura 3-10: Gestión de los residuos domiciliarios en la provincia de Granada.	pág. 3-14
Figura 3-11: Tipos de contenedores de recogida indiferenciada en la provincia de Granada.pág.	3-15
Figura 3-12: Ejemplo de contenedores de envases de la provincia de Granada.	pág. 3-16
Figura 3-13: Ejemplo de contenedor de vidrio de la provincia de Granada.	pág. 3-17
Figura 3-14: Ejemplo de contenedores de papel y cartón de la provincia de Granada.....	pág. 3-18
Figura 3-15: Ejemplo de contenedor de aceite de la provincia de Granada.....	pág. 3-20
Figura 3-16: Municipios con recogida de aceite implantada.	pág. 3-20
Figura 3-17: Ejemplo de contenedor de pilas de la provincia de Granada.	pág. 3-21
Figura 3-18: Municipios con recogida de pilas implantada.....	pág. 3-22
Figura 3-19: Ejemplo de contenedor textil de la provincia de Granada.	pág. 3-22
Figura 3-20: Municipios con recogida textil implantada.....	pág. 3-23
Figura 3-21: Puntos limpios en la provincia de Granada.	pág. 3-25
Figura 3-22: Flujo de residuos en la provincia de Granada.....	pág. 3-26
Figura 3-23: Nuevas instalaciones de clasificación en la Ecocentral Granada.....	pág. 3-29
Figura 3-24: Impermeabilización basal de los vertederos para residuos municipales.	pág. 3-34
Figura 3-25: Cantidad de RP generados por grupo de actividad en la provincia de Granada. pág.	3-38
Figura 3-26: Producción declarada de RP generados en la provincia de Granada (tn).....	pág. 3-39
Figura 3-27: Flujo de gestión de los Residuos Peligrosos.....	pág. 3-49
Figura 3-28: Estimación de RCD's generados en el año 2011 (tn) por unidad comarcal y tasa de producción (kg/hab·día).....	pág. 3-54
Figura 3-29: Flujo de gestión de residuos de construcción y demolición.	pág. 3-60
Figura 3-30: Recogida RAEE en la provincia de Granada para el año 2011 (tn).....	pág. 3-63
Figura 3-31: Cantidades de AEE puestos en el mercado por las empresas adheridas a los SIG en Andalucía (kg).....	pág. 3-66
Figura 3-32: Cantidades de RAEE gestionados/tratados por los SIG (kg).	pág. 3-67
Figura 3-33: Flujo de gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.....	pág. 3-70
Figura 3-34: Distribución de los Centros de Tratamiento Autorizados en la provincia de Granada.	pág. 3-72
Figura 3-35: Parque de vehículos distribuidos por tipo en la provincia de Granada (2011)....	pág. 3-74
Figura 3-36: Comparativa de vehículos gestionados por Sigrauto, CAT y las bajas publicadas en la DGT.	pág. 3-74

Figura 3-37: Flujo de gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.....	pág. 3-77
Figura 3-38: Evolución de matriculaciones respecto a bajas.	pág. 3-78
Figura 3-39: Cuota de gestión de los SIG de NFU en la provincia.	pág. 3-80
Figura 3-40: Generación de NFU. Granada respecto a Andalucía.....	pág. 3-82
Figura 3-41: Generación de NFU, Andalucía y Granada.....	pág. 3-83
Figura 3-42: Flujo de gestión de los Neumáticos Fuera de Uso.	pág. 3-87
Figura 3-43: Flujo de gestión de Pilas y Acumuladores.....	pág. 3-93
Figura 3-44: Generación y tratamiento de lodos.	pág. 3-95
Figura 3-45: Situación de la depuración en la provincia de Granada.	pág. 3-97
Figura 3-46: Actuaciones recogidas en el Plan Director de Gestión de Lodos de EDAR's.....	pág. 3-99
Figura 3-47: Flujo de gestión de lodos generados en las EDAR's de la provincia.	pág. 3-102
Figura 3-48: Diagrama de Inputs y Outputs de un invernadero.	pág. 3-105
Figura 3-49: Comparativa superficie invernada en 2007-2011.....	pág. 3-107
Figura 3-50: Flujo de gestión de Residuos de Plásticos de Uso Agrícola.....	pág. 3-109
Figura 3-51: P.I. distribuidos por comarcas en la provincia de Granada, 2011.....	pág. 3-111
Figura 3-52: Flujo de gestión de residuos industriales no peligrosos.	pág. 3-116
Figura 5-1: Alternativa 1, modelo 5 contenedores.	pág. 5-3
Figura 5-2: Resultados de la gestión en la Alternativa 1.	pág. 5-4
Figura 5-3: Alternativa 2, modelo húmedo-seco.	pág. 5-6
Figura 5-4: Resultados de la gestión en la Alternativa 2.	pág. 5-7
Figura 5-5: Alternativa 2, modelo húmedo-seco PaP.....	pág. 5-8
Figura 5-6: Resultados de la gestión en la Alternativa 3.	pág. 5-9
Figura 5-7: Puntos limpios propuestos en la provincia de Granada.	pág. 5-14
Figura 5-8: Actuaciones previstas en las infraestructuras de transporte.	pág. 5-16

Índice de Tablas:

Tabla 3-1: Porcentajes de materiales en cada contenedor.....	pág. 3-7
Tabla 3-2: Caracterización de residuos en la provincia de Granada	pág. 3-8
Tabla 3-3: Toneladas recogidas de aceite, pilas y textil en la provincia de Granada en el año 2012.....	pág. 3-12
Tabla 3-4: Número de equipos de recogida indiferenciada en la provincia de Granada. Año 2012.....	pág. 3-15
Tabla 3-5: Número de equipos de recogida de envases en la provincia de Granada. 2012.	pág. 3-16
Tabla 3-6: Recogida de envases en la provincia de Granada. Año 2012.....	pág. 3-17
Tabla 3-7: Número de equipos de recogida de vidrio en la provincia de Granada. Año 2012.....	pág. 3-17
Tabla 3-8: Recogida de vidrio en la provincia de Granada. Año 2012.	pág. 3-18
Tabla 3-9: Número de equipos de recogida de papel y cartón en la provincia de Granada.....	pág. 3-19
Tabla 3-10: Recogida de papel-cartón en la provincia de Granada. Año 2012.....	pág. 3-19
Tabla 3-11: Recogida ropa en la provincia de Granada.	pág. 3-23
Tabla 3-12: Datos más relevantes de los puntos limpios en funcionamiento de la provincia de Granada.....	pág. 3-24
Tabla 3-13: Producción de RSU en la provincia de Granada (año 2012).....	pág. 3-26
Tabla 3-14: SIG autorizados para la gestión de aceites usados (tn).....	pág. 3-40
Tabla 3-15: SIG autorizados para la gestión de envases fitosanitarios (tn).	pág. 3-41
Tabla 3-16: Gestores autorizados para la gestión de residuos sanitarios (tn).....	pág. 3-42
Tabla 3-17: CAT autorizados para la descontaminación de VFU al final de su vida útil (tn)....	pág. 3-42
Tabla 3-18: Gestores autorizados para el tratamiento de RP.....	pág. 3-44
Tabla 3-19: Destino de los RP en Granada en 2009-2010 gestionados por los gestores autorizados.....	pág. 3-47
Tabla 3-20: Códigos LER que componen los RCD.....	pág. 3-52
Tabla 3-21: Recepción en Kg. de RCD de licencias de obra menor en los puntos limpios de la provincia de Granada, 2011 (tn).	pág. 3-55
Tabla 3-22: Recepción en las plantas de RCD (tn) (2011).	pág. 3-56
Tabla 3-23: Destino de los RCD en Granada para el año 2011 en las plantas de RCD de la Diputación de Granada y en las plantas privadas de los gestores autorizados.	pág. 3-57
Tabla 3-24: Recogidas de RAEE por punto limpio en 2011 (kg).	pág. 3-63
Tabla 3-25: Recogida de RAEE's en distribución en 2011 (kg).	pág. 3-64
Tabla 3-26: Categorías de RAEE gestionados por los SIG.....	pág. 3-64
Tabla 3-27: RAEE's recogidos en la provincia por los SIG (kg).....	pág. 3-66
Tabla 3-28: Destino de los RAEE's en Andalucía.	pág. 3-68
Tabla 3-29: Ratio RAEE's en Andalucía.....	pág. 3-68
Tabla 3-30: VFU gestionados en Granada por SIGRAUTO y los CAT y número de bajas de vehículos en la DGT.	pág. 3-73
Tabla 3-31: Composición media de los VFU a partir de datos de la Federación Española de la Recuperación (FER).	pág. 3-75
Tabla 3-32: Volumen de RP de los Vehículos Fuera de Uso descontaminados.	pág. 3-75
Tabla 3-33: Volumen de RNP de los Vehículos Fuera de Uso descontaminados.....	pág. 3-76
Tabla 3-34: Gestores implantados en Andalucía y tecnología aplicada.....	pág. 3-81

Tabla 3-35: Toneladas recogidas de NFU en Andalucía.	pág. 3-81
Tabla 3-36: Estimaciones de producción NFU por año y tipo de vehículos para la provincia de Granada basados en la formulación PDRUA de 1999 con valores actualizados.	pág. 3-83
Tabla 3-37: Destino final de los NFU en toneladas (2009-2011).	pág. 3-85
Tabla 3-38: Clasificación y tipos de pilas y acumuladores.	pág. 3-89
Tabla 3-39: Codificación de pilas y acumuladores en la lista europea de residuos.	pág. 3-90
Tabla 3-40: Empresas gestoras y residuos que gestionan.	pág. 3-91
Tabla 3-41: Recogida de pilas y acumuladores según su origen y sistema integral de gestión (2011).	pág. 3-91
Tabla 3-42: Cantidad (t) según lugar de aplicación.	pág. 3-100
Tabla 3-43: Cantidad total estimada de lodos en la provincia. Año 2011.	pág. 3-101
Tabla 3-44: Plásticos dedicados a agricultura.	pág. 3-104
Tabla 3-45: Evolución de RPUA en la provincia de Granada 2006-2011.	pág. 3-106
Tabla 3-46: Vida útil, % de utilización y superficie de los plásticos utilizados.	pág. 3-108
Tabla 3-47: Establecimientos industriales según actividad principal (Divisiones CNAE 2009). Año 2010. Fuente: Elaboración propia a partir del Anuario Estadístico de Andalucía.	pág. 3-113
Tabla 3-48: Cantidad de RINP gestionadas en las plantas de tratamiento de la Diputación de Granada.	pág. 3-115
Tabla 5-1: Evaluación de las tres alternativas para diferentes criterios.	pág. 5-11
Tabla 5-2: Caracterización de los contenedores húmedo y seco.	pág. 5-12
Tabla 5-3: Caracterización de los contenedores húmedo y seco.	pág. 5-13

Índice de Imágenes:

Imagen 3-1: Planta de recuperación y compostaje de Vélez de Benaudalla	pág. 3-27
Imagen 3-2: Ecocentral Granada, Alhendín	pág. 3-28
Imagen 3-3: Planta de tratamiento de lixiviados en la Ecocentral, Alhendín.	pág. 3-33
Imagen 3-4: Vertedero de rechazos de la Ecocentral.	pág. 3-35
Imagen 3-5: RAEE's almacenados.	pág. 3-69
Imagen 5-1: Punto limpios tipo A.....	pág. 5-14
Imagen 5-2: Punto limpios tipo B.....	pág. 5-15
Imagen 5-3: Punto limpios tipo C.....	pág. 5-15
Imagen 5-4: Puntos limpios móviles.	pág. 5-16

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES..... pág. 1-2

1.1. Antecedentes y Justificación del Programa pág. 1-2

1.2. Actores implicados en el Programa..... pág. 1-5

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1. Antecedentes y Justificación del Programa

Del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, contiene en su Art. 57 la posibilidad que las Diputaciones provinciales elaboren sus propios programas provinciales de prevención y gestión de residuos.

Estos programas deberán estar conformes con lo previsto por la normativa de régimen local, que tendrán que ser compatibles y coherentes con los objetivos propuestos en la planificación y programación autonómica y estatal. En ellos se debe definir claramente las unidades territoriales de gestión, sobre todo en los casos en que los municipios decidan que los servicios de recogida y tratamiento de los residuos municipales se presten de forma mancomunada o consorciada.

En previsión del desarrollo normativo, con la finalidad de actualizar la sostenibilidad ambiental existente en la provincia de Granada y en relación a las infraestructuras para la gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos La Diputación de Granada, a través de su servicio de Tratamiento de Residuos ha elaborado el presente Programa Provincial de Gestión de Residuos.

Esta planificación determinará las líneas directrices que habrá que adoptar para conseguir los objetivos marcados por los Planes nacionales y autonómico de reducción, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y de eliminación; así como los medios de financiación y el procedimiento de revisión. Por otro lado, indicará la cantidad de residuos gestionados íntegramente en el territorio y la estimación de las inversiones necesarias para la gestión, así como los lugares e instalaciones adecuados para el tratamiento o la eliminación de los residuos.

Dentro del programa provincial de gestión de residuos se prevén diferentes escenarios con el que se intenta cubrir las distintas alternativas de gestión viables con el estándar técnico actual, y asumiendo que para el caso de los residuos municipales se termina de poner en marcha las nuevas instalaciones de la Ecocentral Granada, en Alhendín.

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental establece, en su artículo 98, apartado 1.b, que corresponde a la Consejería competente en materia de medio ambiente la elaboración de los planes autonómicos de gestión de residuos.

El presente documento propone la estrategia a seguir en la provincia de Granada, en los próximos diez años en materia de gestión de residuos no peligrosos, adaptándola a las tendencias más actualizadas en relación con la prevención de su producción y dirigiéndola hacia una gestión más sostenible.

El Programa constituye el marco en el que se establecen las bases que deberán regir la política en materia de residuos no peligrosos de la Provincia de Granada hasta el año 2024.

Para el desarrollo del Programa, se han tenido en cuenta, por un lado, las estrategias establecidas por la Unión Europea para integrar el desarrollo socioeconómico con la conservación del medio ambiente, así como la normativa vigente en materia de residuos en los ámbitos europeo, estatal y autonómico,

El Programa es coherente con el planeamiento y estrategias horizontales en materia de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Junta de Andalucía, a saber, Plan Andaluz de Medio Ambiente, Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático y Estrategia Andaluza de

Desarrollo Sostenible. Así mismo, el Programa tiene la consideración de plan con incidencia en la ordenación del territorio según la Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía: Plan Director Territorial de Gestión de Residuos no Peligrosos de Andalucía 2010-2019.

Igualmente, las actuaciones contempladas en el Programa, y en especial las relacionadas con construcción de infraestructuras, estarán a lo dispuesto en la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía.

Los objetivos generales que se establecen en la presente planificación son los siguientes:

- Fomentar la recogida selectiva, abarcando en principio las fracciones de orgánica y reciclables inorgánicos.
- Recuperar al máximo las fracciones, especialmente la orgánica y los subproductos valorizables.
- Consolidar una estructura regional de centros de tratamiento y eliminación de residuos, evitando la presencia de instalaciones no sostenibles tanto técnica como ambientalmente.
- Establecer mecanismos de identificación y gestión de otros residuos como RAEE's, aceites usados, pilas, etc.

El ámbito del Programa Provincial se centra en los residuos municipales en el capítulo I del Reglamento 73/2012 de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, así como los residuos urbanos citados en el artículo 3.3 de *la Ley 7/1994*, de Protección Ambiental, esto es:

- a) Residuos domésticos generados en los hogares.
- b) Residuos similares a los domésticos por su naturaleza y composición, generados en industrias, comercios, oficinas, centros asistenciales y sanitarios de los grupos I y II, servicios de restauración y catering, así como del sector servicios en general.
- c) Residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa y tejidos, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos de construcción y demolición procedentes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria.
- d) Residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.
- e) Residuos domésticos procedentes de actividades industriales y los comerciales no peligrosos, cuando así se recoja expresamente en las ordenanzas municipales y en los términos en ellas indicados y sin perjuicio de que los productores de estos residuos puedan gestionarlos por sí mismos en los términos previstos en el artículo 17.3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio.

Asimismo, el documento responde a las directrices establecidas por la Guía Metodológica para la redacción de planes de residuos, publicada por la Comisión Europea en 2012¹. En este sentido responde a las siguientes premisas del anexo V de la Ley 22/2011:

¹ Preparing a Waste Management Plan. A methodological guidance note". Directorate –General Environment, European Comisión. 2012

1.a) El tipo, cantidad y fuente de los residuos generados dentro del territorio, los que se prevea que van a transportar desde y hacia otros Estados miembros, y cuando sea posible desde y hacia otras Comunidades

Autónomas y una evaluación de la evolución futura de los flujos de residuos

1.b) Sistemas existentes de recogida de residuos y principales instalaciones de eliminación y valorización, incluida cualquier medida especial para aceites usados, residuos peligrosos o flujos de residuos objeto de legislación específica

1.c) Una evaluación de la necesidad de nuevos sistemas de recogida, instalaciones adicionales de tratamiento de residuos y de las inversiones correspondientes

1.e) Políticas de gestión de residuos, incluidas las tecnologías y los métodos de gestión de residuos previstos, y la identificación de los residuos que plantean problemas de gestión específicos

2.a) Los aspectos organizativos relacionados con la gestión de residuos, incluida una descripción del reparto de responsabilidades entre los operadores públicos y privados que se ocupan de la gestión de residuos

2.b) Campañas de sensibilización e información dirigidas al público en general o a un grupo concreto de consumidores

Ar.15.2. 2. Los programas de prevención de residuos podrán aprobarse de forma independiente o integrarse en los planes y programas sobre gestión de residuos u otros ambientales. Cuando los programas de prevención se integren en otros planes y programas, las medidas de prevención y su calendario de aplicación deberán distinguirse claramente.

1.2. Actores implicados en el Programa

Los residuos constituyen un ámbito transversal de la sociedad, y por tanto su prevención, generación, gestión y control implica de una u otra forma a todos los estamentos: desde los ciudadanos hasta las distintas administraciones, pasando por las actividades económicas en general, y el sector económico de los residuos otros sectores focalizados por este.

Los agentes deben asumir el papel que le corresponde, para el correcto funcionamiento del sistema. Dicho papel está recogido, en sus aspectos más importantes, en la Ley de Residuos.

Así, corresponde a los **ciudadanos** tomar conciencia de la importancia de sus hábitos de consumo en la prevención y generación de residuos, e implicarse en el adecuado funcionamiento de los sistemas que se ponen a su disposición para reducir o eliminar los impactos ambientales de dicha generación. En particular, es precisa una colaboración activa con la recogida selectiva de las diferentes categorías de residuos que se generan en el ámbito doméstico.

Así mismo, como productores que son de los residuos domésticos, les corresponde asumir en última instancia el coste real de las operaciones de recogida, transporte y tratamiento y vertido de los residuos que genera, a través de un sistema de tasas adecuado y sostenible.

No obstante lo anterior, el coste de la recogida y tratamiento de aquellos residuos sometidos a las normas que regulan la responsabilidad ampliada del productor del residuo, éste será quien sufrague el coste de la gestión, por sí mismo o a través de sistemas colectivos (**SIG**). Tal es el caso de los envases; neumáticos fuera de uso, pilas y acumuladores, RAEE's; aceites usados y otros. La forma de operar y su ámbito de actuación están plenamente establecidos en la Ley y en las normas específicas de los flujos de residuos que les corresponden. Es importante resaltar el esfuerzo que estas entidades pueden dedicar a sensibilización y mejora de la cooperación de los productores del residuo para una recogida eficaz y eficiente.

Las **empresas** tienen un papel importante, puesto que el residuo nace ya en el propio diseño de los productos y servicios que se ponen en el mercado. Son quienes pueden hacer efectivo el cambio cultural que lleva del consumo a la prevención, mediante técnicas como el ecodiseño, la implantación de planes de minimización, o potenciando la reutilización y el consumo de materiales procedentes de residuos.

El sector industrial de los residuos tiene una responsabilidad claramente establecida en el sistema, debiendo incorporar las técnicas y tecnologías más adecuadas para los flujos de residuos que recogen y tratan, orientando su actividad al pleno cumplimiento de la jerarquía de residuos, y aportando valor a la sociedad. Se trata de un sector que puede contribuir sustancialmente a la generación de riqueza y empleo. En esa creación de riqueza deben participar unos agentes muy concretos, que son las entidades de economía social, potenciando actividades de preparación para la reutilización y otras vinculadas a este sector.

Por lo que se refiere a las competencias relativas de las **Administraciones Locales** y la **Administración Autonómica** quedan claramente establecidas en el artículo 12 de la Ley de Residuos, y en la normativa básica (Ley de Bases de Régimen Local y normas de desarrollo). El sistema vigente en la Provincia de Granada apostó desde hace más de 20 años por un régimen consorciado en el que participan ambas administraciones, lo que redundaba en mejora de la coordinación y eficacia.

La colaboración de las Entidades Locales en el desarrollo de los sistemas de recogida de residuos domésticos y comerciales, adaptados al modelo propuesto en el Programa, es esencial. Como lo es, gestionar con eficacia dichos sistemas para contener los costes que se

derivan de la aplicación del Programa y que deben trasladar a la sociedad civil, en lo que no se repercute sobre los Sistemas Integrados de Gestión.

Es necesario recordar, por último, que las Entidades Locales pueden elaborar programas de prevención y de gestión de los residuos de su competencia, que trasladen las líneas básicas propuestas en este Programa en actuaciones específicas adaptadas a su realidad territorial.

Por último, recordar que en el **ámbito autonómico**, no solo la Consejería de Medio Ambiente tiene un papel claro. Algunas otras Consejerías tienen competencias sustantivas sobre actividades generadoras de residuos (actividad sanitaria, agricultura, ganadería, pesca, actividad industrial,...), por lo que es precisa la adecuada cooperación institucional para desarrollar las políticas sectoriales que tendrán un efecto sobre los patrones de prevención, generación y gestión del residuo.

Esta cooperación se habrá de extender a otros agentes públicos, como son los vinculados a la educación, o a la investigación y desarrollo, a la promoción económica o en la existencia de una sólida red del conocimiento entorno a la prevención de residuos.

Si bien este instrumento de planificación no afecta directamente al ámbito estatal, la creación a través de la Ley de Residuos, de la Comisión de coordinación en materia de residuos, adscrita al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, ha sentado las bases de una más estrecha cooperación entre todas las administraciones públicas con competencias en materia de residuos, por lo que es importante reseñar aquí esta novedad legislativa y operativa.

<i>CAPÍTULO II: MARCO NORMATIVO</i>	pág. 2-2
2.1. <i>Introducción</i>	pág. 2-2
2.2. <i>Marco competencial</i>	pág. 2-3
2.3. <i>Normativa de ámbito Comunitario</i>	pág. 2-5
2.3.1. Residuos en general	pág. 2-5
2.3.2. Envases y residuos de envases.....	pág. 2-6
2.3.3. Residuos peligrosos.....	pág. 2-6
2.3.4. Aparatos eléctricos y electrónicos	pág. 2-6
2.3.5. Vehículos fuera de uso	pág. 2-7
2.3.6. Pilas y acumuladores.....	pág. 2-7
2.3.7. Lodos de depuradora	pág. 2-8
2.4. <i>Normativa de ámbito Estatal</i>	pág. 2-9
2.4.1. Residuos en general	pág. 2-9
2.4.2. Envases y residuos de envases.....	pág. 2-9
2.4.3. Residuos peligrosos.....	pág. 2-10
2.4.4. Residuos de construcción y demolición	pág. 2-10
2.4.5. Aparatos eléctricos y electrónicos	pág. 2-11
2.4.6. Vehículos fuera de uso	pág. 2-11
2.4.7. Neumáticos fuera de uso	pág. 2-11
2.4.8. Pilas y acumuladores.....	pág. 2-11
2.4.9. Lodos de depuradora	pág. 2-11
2.5. <i>Normativa de ámbito Autonómico</i>	pág. 2-12
2.6. <i>Normativa de ámbito Provincial</i>	pág. 2-13
2.7. <i>Ámbito de Aplicación del Programa</i>	pág. 2-14
2.7.1. <i>Ámbito territorial</i>	pág. 2-14
2.7.2. <i>Ámbito temporal</i>	pág. 2-14
2.7.3. <i>Ámbito material</i>	pág. 2-14

CAPÍTULO II: MARCO NORMATIVO

2.1. Introducción

A continuación se analizan las principales disposiciones que delimitan el marco normativo del presente Programa según sea el ámbito geográfico al que se refieren, entendido como Unión Europea, estado español y comunidad autónoma andaluza

Se analizarán los instrumentos de planificación vigentes en los ámbitos antes mencionados y con los que el presente Programa ha de estar alineado.

Por último, se analiza la distribución y marco de competencias definido para la definición, aprobación e implementación del Programa.

2.2. Marco competencial

El artículo 12 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados establece las competencias de las diferentes administraciones públicas como se indica a continuación. Según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, las responsabilidades de las **Comunidades Autónomas** en materia de residuos, en este caso de la Provincia de Granada son las siguientes:

- Elaboración de los planes autonómicos de prevención y gestión de residuos.
- Autorización, vigilancia, inspección y sanción de las actividades de producción y gestión de residuos.
- El Registro de la información en materia de producción y gestión de residuos en su ámbito competencial.
- Otorgamiento de autorizaciones de traslado de residuos desde o hacia países de la Unión Europea y dentro del territorio nacional. La inspección y sanción derivada de los citados regímenes de traslado.
- Vigilancia e inspección y potestad sancionadora en el ámbito de sus competencias.
- Otras responsabilidades de las Comunidades Autónomas en esta materia, recogidas en las distintas normas sectoriales que regulan el ámbito de los residuos, son las que se sintetizan a continuación:
- Aprobación de los Planes Empresariales de Prevención de residuos de envases.
- Otorgamiento de autorizaciones a las actividades de los diferentes Sistemas Integrados de Gestión constituidos para distintos flujos de residuos, para dar cumplimiento a la responsabilidad ampliada del productor.
- Convenir con las entidades locales que no participen en un sistema integrado de gestión de residuos de envases un procedimiento para posibilitar el cumplimiento, respecto de los residuos de envases generados en su ámbito territorial, de los objetivos de reciclado, valorización y reducción.
- Articular la participación de las entidades locales en los sistemas integrados de gestión de envases y residuos de envases en el caso de tener un plan de residuos propio.
- Por lo que se refiere a las competencias de las **Entidades Locales** o diputaciones, se definen las siguientes responsabilidades en materia de residuos:
 - Prestar, de forma independiente o asociada, como servicio obligatorio la recogida, transporte y tratamiento de los residuos domésticos, conforme lo que exige la propia Ley de residuos, las respectivas ordenanzas, otras disposiciones autonómicas o la normativa sectorial en materia de responsabilidad ampliada del productor.
 - Ejercicio de la potestad de vigilancia e inspección así como la potestad sancionadora.
 - Además las Entidades Locales podrán:
 - Elaborar programas de gestión y prevención de residuos de su competencia.

- Gestionar residuos comerciales no peligrosos y los residuos domésticos generados en las industrias en los términos que marque las ordenanzas.
- Obligar al productor o a otro poseedor de residuos peligrosos domésticos o de residuos cuyas características dificultan su gestión a que adopten medidas para eliminar o reducir dichas características o a que los depositen en la forma y lugar adecuados.
- Realizar sus actividades de gestión de residuos directamente o mediante cualquier otra forma de gestión prevista en la legislación sobre régimen local. Estas actividades podrán llevarse a cabo por cada Entidad Local de forma independiente o mediante asociación de varias Entidades Locales.

2.3. Normativa de ámbito Comunitario

A nivel de la Unión Europea existe un desarrollo normativo muy amplio, tanto en las temáticas dentro de las diferentes operaciones y tipologías de residuos, como en las fórmulas legales existentes para ello a través de Reglamentos, Directivas, Decisiones y Recomendaciones.

A continuación se nombran las disposiciones europeas que han sido verificadas en la elaboración del presente programa de gestión. Todas ellas regulan los siguientes aspectos del programa:

- Aspectos generales de gestión
- Protección del medio ambiente.
- Jerarquía en la gestión,
- Política preventiva,
- Responsabilidad del productor
- Verificación del cumplimiento de los objetivos reutilización y reciclado
- Vertido de residuos y procedimientos de autorización

2.3.1. Residuos en general

- Programa de acción general de la Unión Europea para el Medio Ambiente: “Bienestar, dentro de los límites de nuestro planeta”.
- Directiva 2011/97/UE del Consejo de 5 de Diciembre de 2011 que modifica la Directiva 1999/31/CE por lo que respecta a los criterios específicos para el almacenamiento de mercurio metálico considerado residuo.
- Decisión de la Comisión de 18 de noviembre de 2011 por la que se establecen normas y métodos de cálculo para la verificación del cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 11, apartado 2, de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas directivas.
- Reglamento (CE) 1418/2007 de 29 de noviembre de 2007 relativo a la exportación, con fines de valorización, de determinados residuos enumerados en los anexos III o IIIA del Reglamento (CE) no 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, a determinados países a los que no es aplicable la Decisión de la OCDE sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos.
- Reglamento (CE) 1013/2006 Del Parlamento Europeo Y Del Consejo de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos.
- Decisión 2003/33/CE de 19 de Diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

- Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de Diciembre de 2000 relativa a la incineración de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de Abril de 1999 relativa al vertido de residuos.

2.3.2. Envases y residuos de envases

- Directiva 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de Marzo de 2005 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los 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.
- Directiva 1994/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de Diciembre de 1994 relativa a los envases y residuos de envases.

2.3.3. Residuos peligrosos

- Directiva 2007/71/CE de la Comisión, de 13 de diciembre de 2007, ha modificado el anexo II de la Directiva 2000/59/CE.
- Directiva 2000/59/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de noviembre de 2000 sobre instalaciones portuarias receptoras de desechos generados por buques y residuos de carga.
- Directiva 1996/59 del Consejo de 16 de Septiembre de 1996 relativa a la eliminación de los Policlorobifenilos y de los Policloroterfenilos (PCB/PCT).
- Decisión del Consejo de 1 de Febrero de 1993 relativa en la celebración en nombre de la CEE del Convenio para el control de la eliminación y el transporte transfronterizo de residuos peligrosos.

2.3.4. Aparatos eléctricos y electrónicos

- Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de Julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Directiva 2009/93/CE de la Comisión de 31 de Julio 2009 por la que se modifica la Directiva 98/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de forma que incluya la alfacloralosa como sustancia activa en su anexo I.
- Directiva 2008/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de Marzo de 2008 por la que se modifica la Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión.

- Directiva 2003/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de Diciembre de 2003 por la que se modifica la Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de Enero de 2003 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE's).
- Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de Enero de 2003 sobre restricciones a la utilización de determinadas Sustancias Peligrosas en Aparatos eléctricos y electrónicos.

2.3.5. Vehículos fuera de uso

- Directiva 2011/37/UE de 30 de Marzo de 2011 que modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los vehículos al final de su vida útil.
- Directiva 2009/1/CE que modifica para su adaptación al progreso técnico la Directiva 2005/64/CE.
- Directiva 2008/33/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de Marzo de 2008 que modifica la Directiva 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil, por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión.
- Directiva 2005/64/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de Octubre de 2005 relativa a la homologación de tipo de los vehículos de motor en lo que concierne a su aptitud para la reutilización, el reciclado y la valorización y por la que se modifica la Directiva 1970/156/CEE del Consejo.
- Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de Septiembre de 2000 Relativa a los vehículos al final de su vida útil.

2.3.6. Pilas y acumuladores

- Directiva 2008/103/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de Noviembre de 2008 que modifica la Directiva 2006/66/CE, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, por lo que respecta a la puesta en el mercado de pilas y acumuladores.
- Directiva 2008/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de Marzo de 2008 por la que se modifica la Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión.
- Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de Septiembre de 2006 relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y Acumuladores y por la que se deroga la Directiva 1991/157/CEE.

2.3.7. Lodos de depuradora

- Directiva 278/1986, de 12/06/1986, Relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura.

Es necesario, hacer mención especial a la **Directiva 2008/98/CE del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas**, y analizarla más detenidamente, puesto que esta Directiva ha sido transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante la promulgación de la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*. A partir de esta directiva se ha considerado en el programa de gestión de la Provincia de Granada los siguientes aspectos:

1. La jerarquía de gestión de los residuos considerada ha sido:
 1. Prevención
 2. Preparación para la reutilización
 3. Reciclado
 4. Otro tipo de valorización, por ejemplo la valorización energética
 5. Eliminación

Considerando los principios generales de precaución, sostenibilidad, viabilidad técnica y económica y protección de los recursos, se admite flexibilidad en lo que a la aplicación de la jerarquía a las diferentes tipologías de residuos existentes. Se subrayan las garantías de transparencia y participación de los Estados en el desarrollo de la Legislación y la política de residuos.

2. Se ha apoyado la creación de redes de reutilización y reparación. Orientando hacia requisitos de licitación en contrataciones públicas.
3. Se ha optado por sistemas de recogida separada de residuos para garantizar estándares de calidad en el reciclaje.
4. Se han planificado estudios de actuación sobre los vertederos para garantizar la protección de la salud humana y del medio ambiente en estas instalaciones.
5. Se insta a la implantación de la recogida separada de los residuos orgánicos. Especialmente se plantean sistemas de recogida húmedo-seco que optimicen los tratamientos, valorización y eliminación.

2.4. Normativa de ámbito Estatal

Como se indicaba en el apartado anterior, buena parte de la regulación en materia de residuos que existe en el estado español deriva de la regulación a nivel europeo.

La norma básica en materia de residuos en el ámbito estatal es la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* que transpone al derecho interno la Directiva 2008/98 sobre los residuos y ha venido a derogar la Ley 10/1998 de 21 de abril, de residuos, vigente hasta ese momento.

A continuación se recogen las referencias normativas más relevantes en materia de residuos vigentes en España y que rigen el presente Programa territorial:

2.4.1. Residuos en general

- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de Julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de Diciembre, por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

2.4.2. Envases y residuos de envases

- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de Marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de

Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

- Real Decreto 1416/2001, de 14 de Diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 782/1998, del 30 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997.
- Ley 11/1997, de 24 de Abril, de Envases y Residuos de Envases.

2.4.3. Residuos peligrosos

- Orden INT/1920/2011, de 1 de Julio, por la que se refuerza el control respecto al comercio del cobre para los centros gestores de residuos metálicos y establecimientos de comercio al por mayor de chatarra y productos de desecho.
- Real Decreto 1084/2009, de 3 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1381/2002.
- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de Junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- ORDEN de 12 de julio de 2002, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.
- Real Decreto 1381/2002, de 20 de diciembre, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos y residuos de carga.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de Junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del Medio Ambiente producida por el amianto.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Orden de 28 de Julio de 1989 para la prevención de la contaminación producida por los Residuos procedentes de la industria del dióxido de Titanio.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento que desarrolla la Ley 20/1986, Básica de residuos Tóxicos y Peligrosos.

2.4.4. Residuos de construcción y demolición

- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por la que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

2.4.5. Aparatos eléctricos y electrónicos

- Real Decreto 208/2005, de 25 de Febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

2.4.6. Vehículos fuera de uso

- Real Decreto 1383/2002, 20 de Diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.

2.4.7. Neumáticos fuera de uso

- Real Decreto 1619/2005, de 30 de Diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

2.4.8. Pilas y acumuladores

- Real Decreto 106/2008, de 1 de Febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

2.4.9. Lodos de depuradora

- Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario
- Real Decreto 1310/1990, de 29 de Octubre, por el que regula la utilización de lodos de depuración en el sector agrario.

2.5. Normativa de ámbito Autonómico

Destacar como complementarias a la normativa especificada anteriormente la siguiente normativa autonómica:

- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Orden de 20 de julio de 2007, por la que se regula la Acreditación Ambiental de Calidad del Compost.
- Decreto 104/2000, de 21 de marzo, por el que se regulan las autorizaciones administrativas de las actividades de valorización y eliminación de residuos y la gestión de plásticos agrícolas.
- Orden 22 de noviembre de 1993 por la que se desarrolla en el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza el Real Decreto 1310/1990 y Orden de 26 de octubre de 1993, del MAPA, sobre utilización de Lodos de Depuración en el Sector Agrario.

2.6. Normativa de ámbito Provincial

Finalmente existen una serie de ordenanzas que son de ámbito provincial:

- Ordenanza reguladora del servicio provincial de tratamiento de residuos municipales (B.O.P. nº 40, de 1 de marzo de 2013).
- Ordenanzas municipales.

2.7. *Ámbito de Aplicación del Programa*

2.7.1. *Ámbito territorial*

El ámbito territorial se extiende a toda la provincia de Granada, con un total de 168 municipios, y con una población total de 922.928 habitantes, según el dato del INE de 2012.

2.7.2. *Ámbito temporal*

El Programa provincial de gestión de residuos de la provincia de Granada cubre **un horizonte temporal** desde el 2014 hasta el 2024, con evaluaciones periódicas cada 6 años, según establece el Artículo 14 de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados.

La revisión se hará a finales del 2019 y tiene como objetivo evaluar el cumplimiento de los objetivos fijados en ese período y establecer nuevas actuaciones para el segundo horizonte del plan, de carácter más estratégico, que abarca 2020-2024.

Se establece la prórroga automática en el 2024, en el caso de que no resultase sustituido por un nuevo plan provincial.

2.7.3. *Ámbito material*

El Programa Provincial de Gestión de Residuos Municipales de la provincia de Granada 2014-2024, es aplicable a todos los residuos incluidos dentro del marco de aplicación del Decreto 73/2012, que se generen en territorio de la provincia o que procedan del exterior de ella pero sean gestionados a través de empresas localizadas en la misma.

Se excluyen aquellos residuos que quedan fuera del ámbito de aplicación de la Ley 22/2011 según el artículo 2.1 y 2.2. En particular, se consideran excluidos los residuos de actividades mineras; y lo referente a suelos contaminados (aunque sí se incluyen los suelos contaminados que se han convertido en residuo por su situación diagnosticada de contaminación mediante caracterización obligada por la administración autonómica).

Los residuos recogidos en este plan, por tanto, son los siguientes:

- Residuos domésticos: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas.
- Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores por su naturaleza y composición, generados en industrias, comercios, oficinas, centros asistenciales y sanitarios de los grupos I y II, servicios de restauración y catering, así como del sector servicios en general.
- Residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa y tejidos, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos de construcción y demolición procedentes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria.
- Residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

<i>CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN Y GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS</i>	pág. 3-2
3.1. <i>Introducción</i>	pág. 3-2
3.2. <i>Residuos municipales</i>	pág. 3-3
3.2.1. <i>Introducción</i>	pág. 3-3
3.2.2. <i>Población</i>	pág. 3-4
3.2.3. <i>Análisis de los residuos municipales</i>	pág. 3-6
3.2.4. <i>Caracterización de residuos urbanos</i>	pág. 3-7
3.2.5. <i>Generación de residuos urbanos</i>	pág. 3-9
3.2.6. <i>Recogida de residuos urbanos</i>	pág. 3-13
3.2.7. <i>Transporte de residuos urbanos</i>	pág. 3-25
3.2.8. <i>Tratamiento de residuos urbanos</i>	pág. 3-27
3.2.9. <i>Eliminación de residuos urbanos</i>	pág. 3-34
3.3. <i>Residuos peligrosos</i>	pág. 3-36
3.3.1. <i>Introducción</i>	pág. 3-36
3.3.2. <i>Situación actual de los residuos peligrosos</i>	pág. 3-36
3.3.3. <i>Generación y gestión de los residuos peligrosos</i>	pág. 3-37
3.3.4. <i>Destino final de los residuos peligrosos</i>	pág. 3-46
3.3.5. <i>Flujos de gestión de los residuos peligrosos</i>	pág. 3-47
3.3.6. <i>Evolución de la generación de residuos peligrosos en el ámbito temporal del programa</i>	pág. 3-50
3.4. <i>Residuos específicos</i>	pág. 3-51
3.4.1. <i>Residuos de construcción y demolición (RCD's)</i>	pág. 3-51
3.4.2. <i>Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE's)</i>	pág. 3-61
3.4.3. <i>Vehículos fuera de uso (VFU)</i>	pág. 3-71
3.4.4. <i>Neumáticos fuera de uso (NFU)</i>	pág. 3-78
3.4.5. <i>Pilas y acumuladores (PyA)</i>	pág. 3-88
3.4.6. <i>Lodos de depuración</i>	pág. 3-94
3.4.7. <i>Residuos de plásticos de uso agrícola (RPUA)</i>	pág. 3-103
3.4.8. <i>Residuos industriales no peligrosos (RINP)</i>	pág. 3-110
3.5. <i>Conclusiones del diagnóstico de la situación actual</i>	pág. 3-117

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN Y GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS

3.1. Introducción

En el presente capítulo se presenta la situación y gestión de los residuos que se contemplan tanto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, como en el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, en la provincia de Granada.

Aunque en el anterior capítulo 2, en el punto referido al Ámbito material se han enumerado los tipos de residuos que serán objeto de planificación en los próximos capítulos de este Programa (sólo los municipales), no existe hoy en día ningún documento público que recopile la situación de los tipos de residuos para la provincia, debido a ello se han incluido en este capítulo 3.

De cada uno de ellos se analiza su situación, mostrando su generación y cómo se gestionan, es decir, su destino final y los flujos que existen de ellos. Finalmente se realiza una estimación de cómo puede aumentar o disminuir su producción para los próximos 10 años.

3.2. Residuos municipales

3.2.1. Introducción

La gestión de residuos en la provincia de Granada ha estado enmarcada a lo largo de los últimos quince años dentro del Plan Director de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (PDGRSU).

El PDGRSU comenzó su andadura en 1985 mediante la firma de un convenio entre la Diputación provincial y la Agencia de Medio Ambiente, hoy integrada dentro de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Las características socioeconómicas y poblacionales de la provincia de Granada, con un predominio de municipios pequeños y medianos, y una alta dispersión territorial, propició en el pasado una deficiente gestión de los residuos que se producían. El tratamiento usual hasta 1996 consistía en el vertido incontrolado, llegándose a contabilizar más de 400 puntos de vertido en toda la provincia.

Con el objetivo de encontrar una solución integral a los problemas planteados por los RSU en la provincia de Granada, surgió la necesidad de redactar un Plan Director de Gestión de Residuos (PDGRSU). Este Plan se centró en el transporte, tratamiento y eliminación de los RSU, quedando la pre-recogida y recogida como servicios de competencia directa de los Ayuntamientos, como se observa en la Figura 3-1.

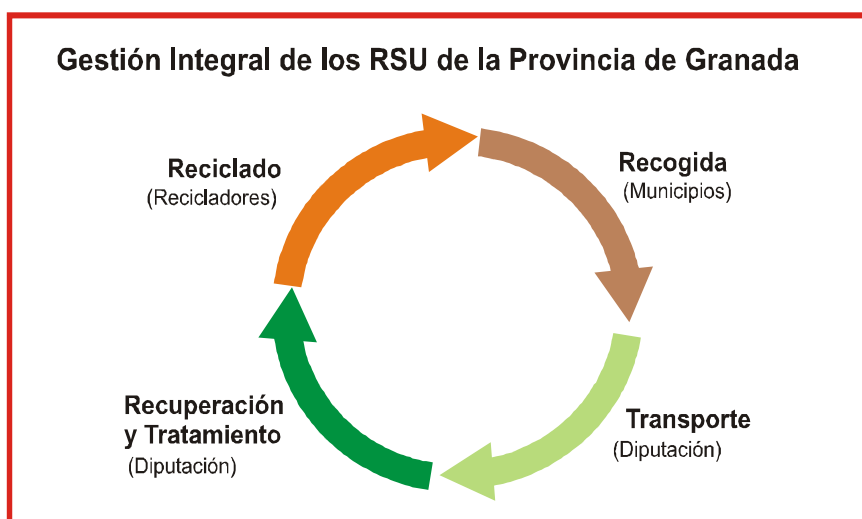


Figura 3-1: Gestión de residuos domiciliarios en la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

Los cambios en la legislación vigente sobre RSU acaecidos durante la fase de redacción del PDGRSU, así como la mayor sensibilización medioambiental de la sociedad, hicieron que las soluciones ofrecidas evolucionaran desde una gestión basada en vertederos controlados, allá por el año 1987, hasta la solución definitiva aprobada en 1995, en la que todos los residuos se someterían a un tratamiento mecánico-biológico, Figura 3-2, apostando de esta forma por la recuperación y compostaje de los subproductos valorizables contenidos en los RSU.

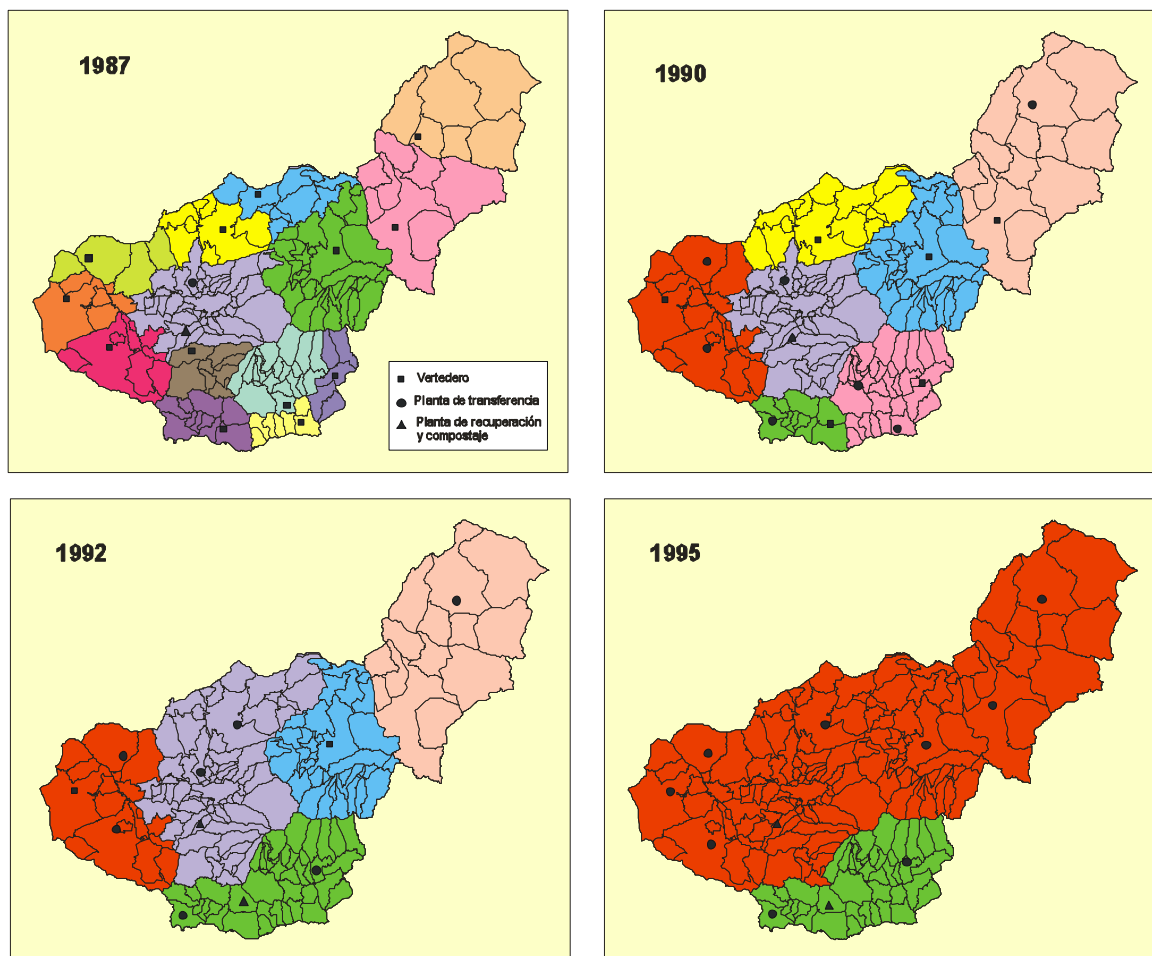


Figura 3-2: Evolución del Plan Director para la gestión de RSU en la provincia de Granada
Fuente: Elaboración propia.

Para esta gestión integral de los residuos la provincia quedó dividida en dos sectores, cada uno de los cuales posee una planta de recuperación y compostaje, una que da servicio al Sector Norte, ubicada en el municipio de Alhendín, y otra al Sector Sur, situada en el municipio de Vélez de Benaudalla. Ambas plantas tienen anexo un vertedero controlado para los rechazos.

Dada la gran distancia a la que se encuentran muchos municipios de las plantas de tratamiento, se han distribuido por la geografía provincial 9 plantas de transferencia con compactación, situadas en los municipios de Alhama, Almuñécar, Baza, Cádiar, Guadix, Huesca, Iznalloz, Loja y Montefrío.

3.2.2. Población

3.2.2.1. Evolución histórica de la población

Se han tomado los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y con ellos se ha realizado la evolución desde el año 2002 hasta el 2012, como se muestra en la Figura 3-3. La población en la provincia ha pasado de 818.959 a 922.928 personas en los últimos diez años, es decir, un crecimiento del 13%.

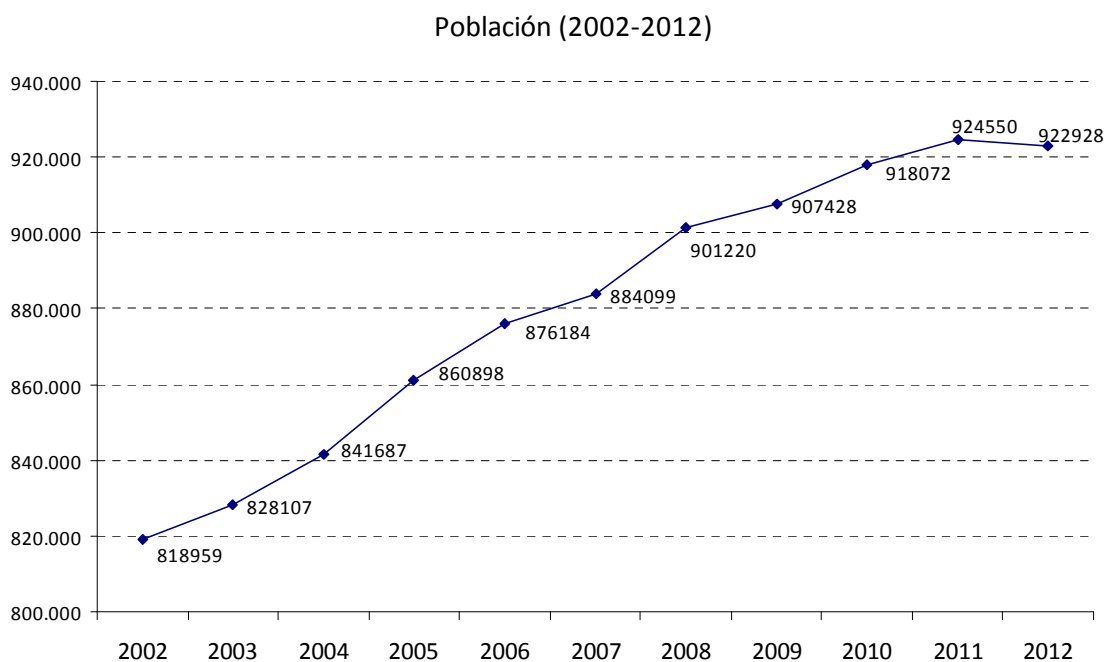


Figura 3-3: Evolución de la población (2002-2012) en la provincia de Granada.
Fuente: INE.

Se puede observar que el crecimiento alcanza su valor máximo en el año 2011, disminuyendo para el año 2012 en 1622 personas.

3.2.2.2. Previsión de evolución futura de la población

Es necesario realizar una previsión de cómo va a evolucionar la población en el periodo de vigencia del Programa, es decir, del 2014 al 2024. Para ello, tomando como referencia las estimaciones consideradas por el INE, se ha realizado dicha previsión de evolución de la población, resultando los siguientes valores de la Figura 3-4:

Esta proyección muestra claramente que en la próxima década la población va a disminuir ligeramente, pasando de los 922.928 del 2012 a los 912.411 habitantes en el 2024, es decir, la pérdida del 1,14% de la población.

Población (2013-2024)

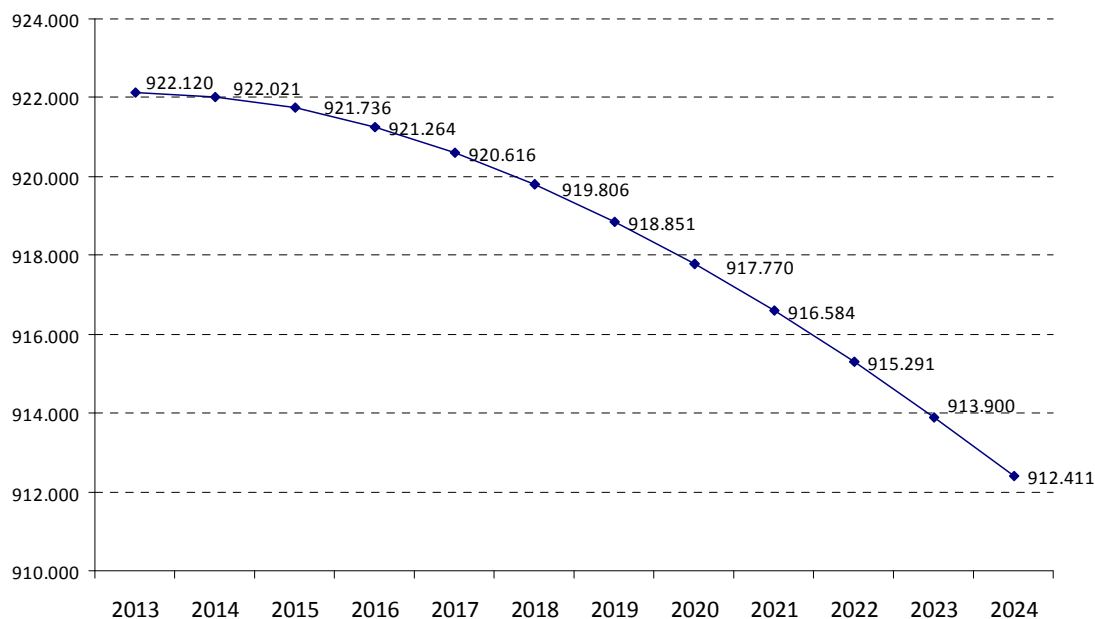


Figura 3-4: Prógnois evaluación de población (2012-2024) en la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia a partir de estimaciones del INE.

3.2.3. Análisis de los residuos municipales

Los residuos considerados en este punto serán los siguientes:

- Residuos domésticos: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores por su naturaleza y composición , generados en industrias, comercios, oficinas, centros asistenciales y sanitarios de los grupos I y II, servicios de restauración y catering, así como del sector servicios en general. Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria.
- Otros residuos municipales tales como residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.
- Residuos municipales recogidos en puntos limpios.
- Residuos procedentes de la recogida selectiva de envases, papel y cartón, vidrio, aceite, pilas y ropa.

3.2.4. Caracterización de residuos urbanos

Se han realizado una serie de estudios de caracterización por parte de la Diputación de Granada y Ecoembes en la Ecocentral Granada. Los residuos analizados son los de los cuatro principales contenedores (materia orgánica y resto; envases, papel y cartón y vidrio). Por medio de este trabajo se puede saber cuál es el porcentaje que hay de diferentes materiales en cada uno de los cuatro contenedores, Tabla 3-2 de la página siguiente.

Dentro del contenedor de materia orgánica y resto, hasta un 15% de los residuos son envases ligeros, hay un 12% de papel y cartón y un 4% de vidrio. La materia orgánica va casi en su totalidad, el 99,92%, en este contenedor.

En el contenedor amarillo casi la totalidad de sus residuos son envases, un 78%. Tiene un 4% de envases y menos de un 3% de vidrio. El resto es mezcla de otros materiales.

Los dos últimos contenedores no llevan mezcla de materiales sino que recogen en su mayoría los residuos para los que están hechos, papel y cartón uno y vidrio el otro.

El porcentaje de envases ligeros que se recoge en el contenedor amarillo es sólo del 9,75%, recogándose el resto (más del 90%) en el contenedor de orgánico y resto. Al igual pasa con el papel y cartón, ya que sólo se recoge en el contenedor azul poco más del 25% de la cantidad total que de este residuo se genera, estando casi todo lo demás en el contenedor de orgánico y resto. Con el vidrio aunque los datos son un poco mejores, se sigue recogiendo más de la mayoría de este residuo, un 63%, en el contenedor de materia orgánica y resto, Tabla 3-1.

Tabla 3-1: Porcentajes de materiales en cada contenedor.

	Contenedor M.O. y resto	Contenedor Envases	Contenedor Papel y Cartón	Contenedor Vidrio
Envases	90,25%	9,75%		
Papel-Cartón	74,14%	0,49%	25,37%	
Vidrio	62,86%	0,69%		36,45%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-2: Caracterización de residuos en la provincia de Granada.

Material	Org-resto	Envases	Papel	Vidrio	Org-resto	Envases	Papel	Vidrio	Total	kg/hab/año
PET	1,87%	23,59%	-	-	7.330	1.852	-	-	9.182	9,95
PEAD Natural	0,26%	3,55%	-	-	1.009	278	-	-	1.288	1,4
PEAD color	0,64%	9,42%	-	-	2.502	739	-	-	3.241	3,51
PVC	0,03%	0,09%	-	-	134	7	-	-	142	0,15
FILM excepto 1 solo uso (Bolsa de compra)	2,51%	7,43%	-	-	9.855	583	-	-	10.438	11,31
FILM 1 solo uso (envoltorios PEBD)	1,80%	4,63%	-	-	7.061	363	-	-	7.425	8,04
Resto plásticos (mezcla)	2,40%	4,64%	-	-	9.425	365	-	-	9.790	10,61
Acero (Férrico)	2,94%	12,20%	-	-	11.542	958	-	-	12.500	13,54
Aluminio	0,27%	0,53%	-	-	1.077	42	-	-	1.118	1,21
Cartón para bebidas (Bricks)	1,57%	11,48%	-	-	6.170	901	-	-	7.072	7,66
Madera	0,07%	0,01%	-	-	273	1	-	-	273	0,3
Suma envases ligeros	14,37%	77,56%	-	-	56.379	6.089	-	-	62.468	67,68
Papel impreso (periódico y revistas)	4,35%	1,72%	-	-	17.076	135	-	-	17.211	18,65
Cartón Envase Doméstico (CED)	3,92%	1,95%	-	-	15.363	153	-	-	15.516	16,81
Cartón Envase Comercial (CEC)	3,85%	0,32%	-	-	15.114	25	-	-	15.139	16,4
Suma papel-cartón	12,12%	3,99%	100,00%	-	47.553	313	16.275	-	64.142	69,5
M.O.	33,38%	1,40%	-	-	130.949	110	-	-	131.059	142
Resto de jardín y poda	3,28%	0,11%	-	-	12.863	9	-	-	12.872	13,95
Celulosas	7,47%	0,90%	-	-	29.291	71	-	-	29.362	31,81
Textiles	7,91%	1,72%	-	-	31.038	135	-	-	31.173	33,78
Madera no envase	1,52%	0,33%	-	-	5.979	26	-	-	6.005	6,51
Madera Envase Comercial/Industrial	0,18%	0,02%	-	-	703	2	-	-	705	0,76
Vidrio	4,05%	2,21%	-	100,00%	15.882	173	-	9.210	25.266	27,38
Plástico no envase (RECHAZO PLÁSTICOS)	1,64%	3,86%	-	-	6.418	303	-	-	6.721	7,28
Film bolsa de basura	2,01%	0,59%	-	-	7.898	47	-	-	7.945	8,61
Plástico envase comercial/industrial	0,13%	0,72%	-	-	511	56	-	-	567	0,61
Film comercial/industrial	0,21%	1,06%	-	-	816	83	-	-	899	0,97
Aluminio no envase	0,02%	0,06%	-	-	93	5	-	-	98	0,11
Aluminio envase comercial/ industrial	0,00%	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-
Férrico no envase	0,85%	0,82%	-	-	3.319	65	-	-	3.384	3,67
RAEE's	0,29%	-	-	-	1.136	-	-	-	1.136	1,23
Neumáticos, etc	1,52%	-	-	-	5.967	-	-	-	5.967	6,47
RCD's	0,43%	0,11%	-	-	1.692	8	-	-	1.700	1,84
Otros	9,51%	4,55%	-	-	37.322	357	-	-	37.679	40,83
Suma de otros	73,51%	18,45%	-	-	288.326	1.448	-	-	289.775	313,97
Total	392.250.320	7.850.820	16.275.084	9.209.820	392.258	7.851	16.275	9.210	416.384	451

Fuente: Elaboración propia.

3.2.5. Generación de residuos urbanos

3.2.5.1. Generación actual

a) Materia orgánica y resto

Los datos de producción desde el año 2002 hasta el 2012 de toda la provincia se encuentran en la siguiente Figura 3-5. También se muestra la tasa de generación (kg/hab/día) en cada uno de los años.

El número de toneladas fue incrementándose en los primeros años hasta alcanzar su máximo punto en el año 2007 con 431.489 t. Desde entonces han ido disminuyendo hasta llegar en el año 2012 a las 392.250 t, que implica una variación de casi el 10%, pudiendo ser debida a la situación económica de los últimos años.

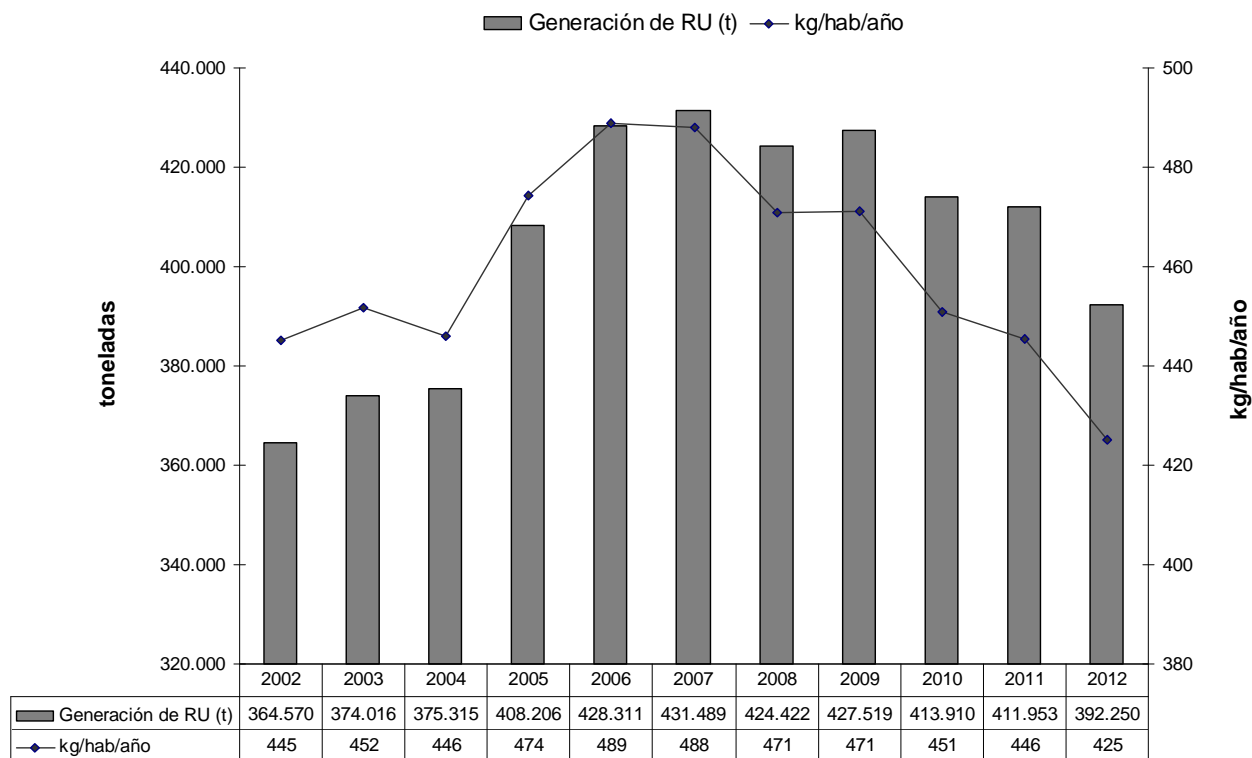


Figura 3-5: Evolución de la generación de RU (2002-2012) en la provincia de Granada.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la tasa de generación se muestra que sigue la misma tendencia que la generación de residuos. Aumenta del año 2002 al 2006 donde alcanza su cúlmen, con 489 kg/hab/año, para seguidamente disminuir hasta los 425 kg/hab/año de la actualidad.

La tasa de generación media de los 10 últimos años es de 460 kg/hab/año.

b) Envases

La recogida de envases comenzó en la provincia de Granada en el año 2003, pero no fue hasta el 2005 cuando se generalizó en toda la provincia. Esto explica los incrementos de los primeros años, Figura 3-6.

En los últimos años se ha producido un descenso del crecimiento en las cantidades recogidas de este material, disminuyendo incluso en el último año, momento en el que se ha alcanzado la cifra de 7.878 toneladas, equivaliendo a una producción per cápita anual de 8,5 kg/hab/año.

La producción por habitantes de este tipo de residuo en el año 2012 a nivel nacional fue de 11 kg/hab/día mientras que en Andalucía fue de 9,5 kg/hab/día.

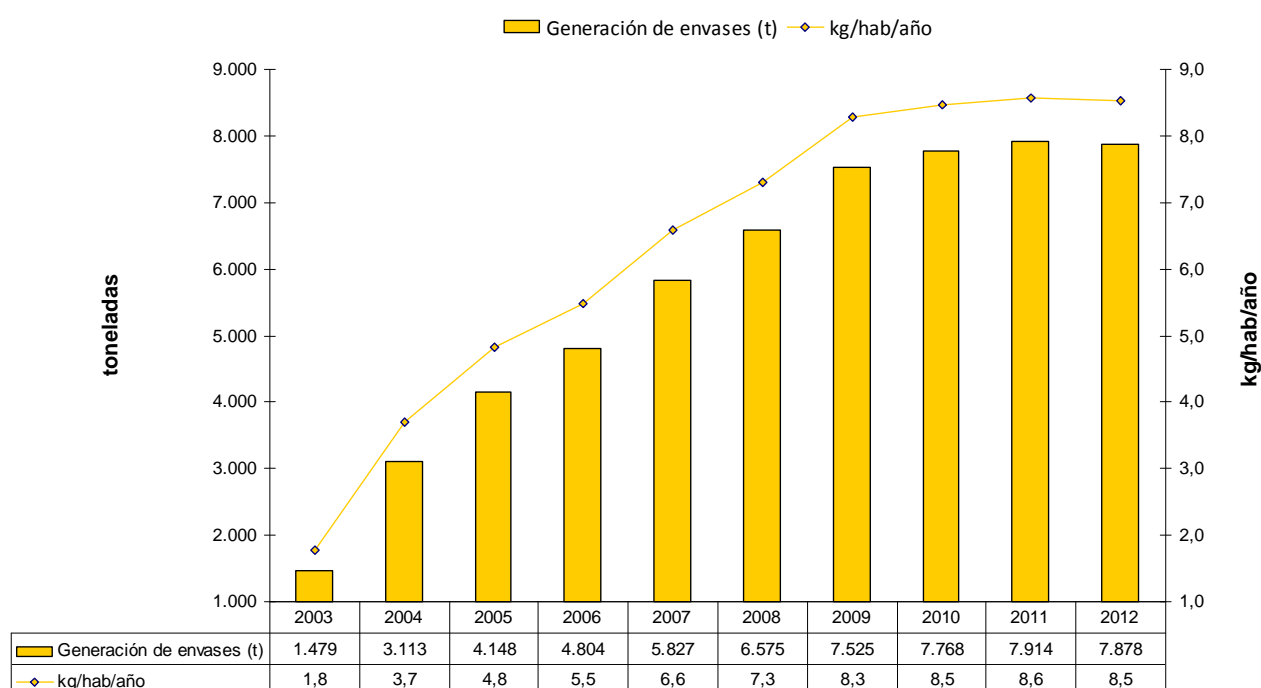


Figura 3-6: Evolución de la generación de envases (2003–2012) en la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

c) Vidrio

El vidrio es, de la recogida selectiva, la que más años lleva implantada en la provincia. Las toneladas recogidas a partir del año 2002 hasta el 2012 son las representadas en la Figura 3-7.

Se puede ver un incremento en las cantidades hasta llegar al máximo en el año 2008 con 9.880 t. Al igual que ha pasado con el resto de las recogidas en los últimos años ha habido un decremento en las toneladas hasta llegar en 2012 a las 9.210.

En España se recogieron en el año 2011, 14,46 kg/hab/día y en Andalucía 9,01 kg/hab/día.

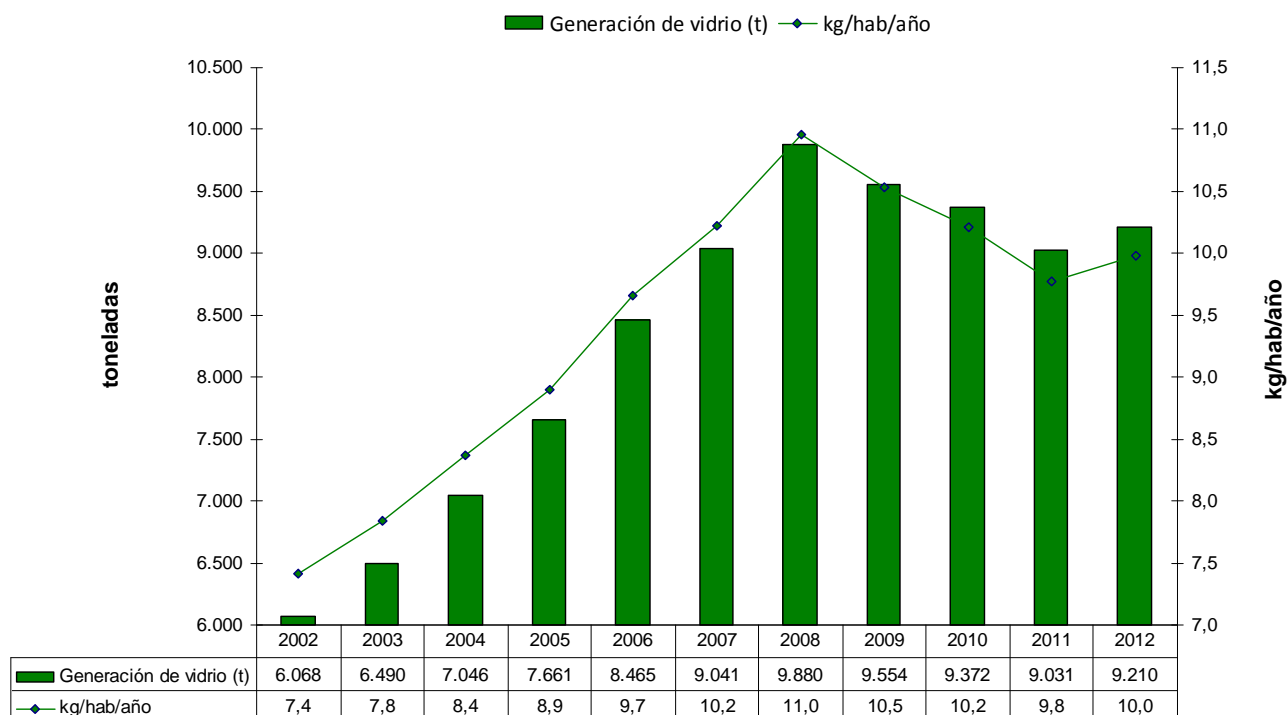


Figura 3-7: Evolución de la generación de Vidrio (2002–2012) en la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

La producción por habitantes sigue la misma tendencia que las toneladas totales recogidas. En los últimos años está en torno a los 10 kg por habitante al año.

d) Papel y cartón

Es un material donde existen importantes flujos de recogida por parte de empresas privadas que no se han podido cuantificar debido a la ausencia de datos. Los datos aquí expresados son las recogidas en contenedores de papel y cartón y recogida PaP realizada por empresas de recogida.

Esta fracción sigue la misma tendencia que el resto de los materiales, con un incremento muy importante en los primeros años y un ligero decremento a partir del 2009, Figura 3-8. Es el residuo del que más toneladas se recogen selectivamente, 16.276 t para el año 2012.

Para el año 2011 la recogida de papel/cartón por habitante fue de 15,76 kg/hab/año en España y de 14,03 kg/hab/año en Andalucía.

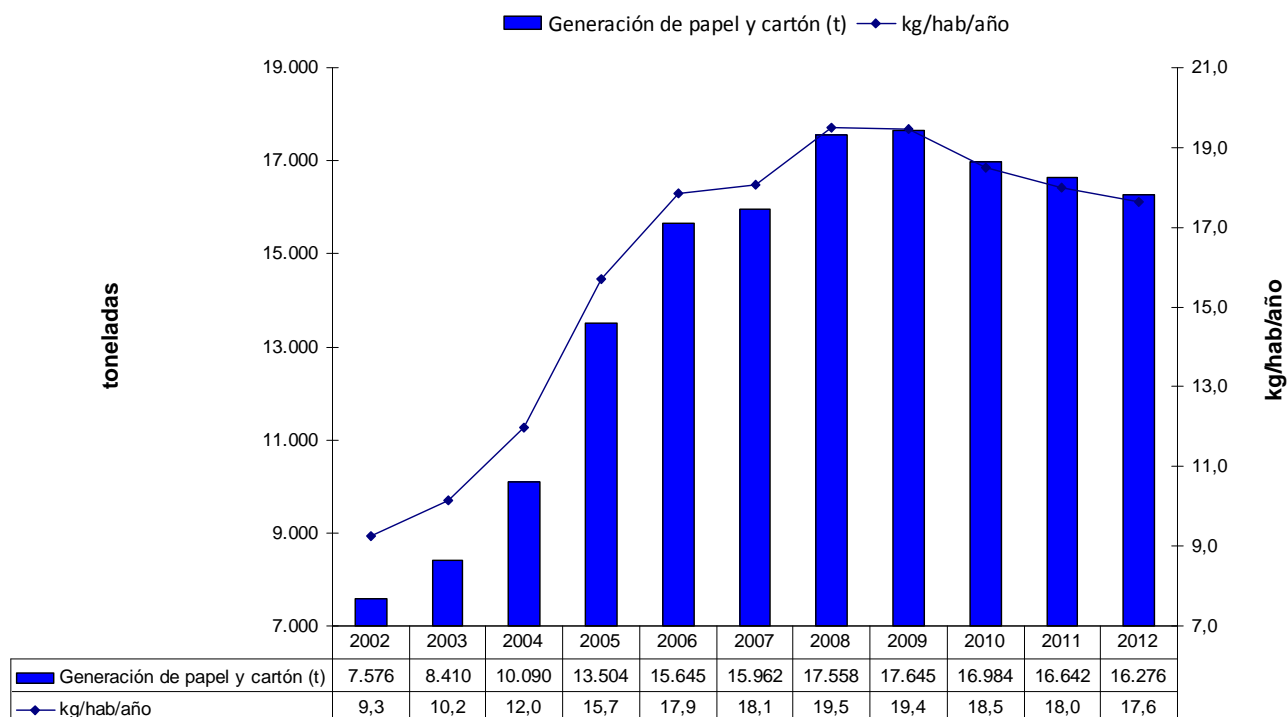


Figura 3-8: Evolución de la generación de Papel y Cartón (2002–2012) en la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la generación por habitantes, incrementó mucho desde los 9 kg/hab/año hasta llegar a alcanzar más de 19 kg/hab/año. En la actualidad ronda los 18 kg/hab/año.

e) Aceite usado, pilas y textil.

Para el resto de las recogidas selectivas, la de aceite usado, pilas y textil, no se puede realizar una evolución de su generación al no tener los datos suficientes y aún menos una generación por habitantes al año.

Esto es debido a que estas recogidas se encuentran en plena fase de implantación. En el siguiente punto se verá que no todos los municipios disponen aún de este tipo de recogida.

Debido a esto, en la siguiente Tabla 3-3 lo que se muestran son los datos del año 2012 exclusivamente para las tres fracciones.

Tabla 3-3: Toneladas recogidas de aceite, pilas y textil en la provincia de Granada en el año 2012.

Fracción	Toneladas (Año 2012)
Aceite	1.426,59
Pilas	29,30
Textil	1.134,19

Fuente: Elaboración propia.

3.2.5.2. Proyección futura de generación de residuos municipales

Dado la incertidumbre en la proyección a futuro se ha optado por aplicar un ratio constante de producción per cápita, por lo que la producción de residuos variará con las estimaciones de población.

La suma de la totalidad de las fracciones que componen los residuos municipales asciende a **564 tn/hab/año**. Los datos resultantes se pueden observar en la siguiente Figura 3-9.

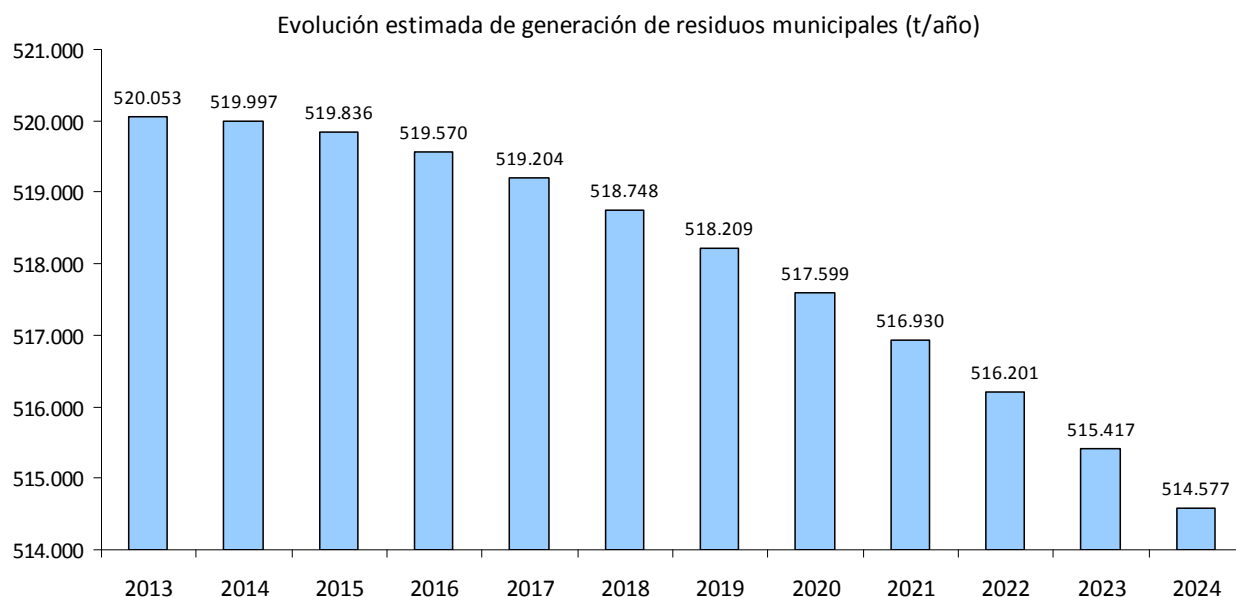


Figura 3-9: Evolución de la estimación de la generación de RU durante el periodo de 2013-2024.
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Figura 3-9 al disminuir la población las estimaciones en la producción de residuos también lo hace, llegando al 2024 a las 514.577 toneladas.

En cuanto a las recogidas selectivas, la evolución de las mismas dependerá en gran medida de si se mantiene o no el sistema actual de contenerización, como se verá en capítulos posteriores.

3.2.6. Recogida de residuos urbanos

La pre-recogida y recogida juegan un papel fundamental en una gestión integrada de los RSU. El PDGRSU se ha concentrado principalmente en buscar soluciones al transporte, tratamiento y eliminación de los residuos municipales que se producen en la provincia, dejando como competencia de los Ayuntamientos la pre-recogida y recogida.

El sistema de recogida existente en la provincia de Granada (Figura 3-10) es el denominado sistema mixto de contenedores ubicados en la vía pública. Este sistema se basa principalmente en una recogida en acera, ideado para la recogida de la fracción materia orgánica-resto, o

también denominado “recogida indiferenciada”, con contenedores ubicados cerca de los usuarios (junto a las viviendas o en sus cercanías), y una recogida en áreas de aportación, que son puntos de recogida que cubren un mayor número de usuarios y, por lo tanto se encuentran a distancias mayores. En estas áreas de aportación se ubican los contenedores de recogida selectiva, principalmente contenedores de envases ligeros, papel-cartón y vidrio.



Figura 3-10: Gestión de los residuos domiciliarios en la provincia de Granada.
Fuente: Resur Granada.

3.2.6.1. Recogida indiferenciada

a) Tipo de recogida

La recogida de este tipo de residuos se presta con contenedores de carga trasera, carga lateral y soterrados, como los que se muestran en la siguiente Figura 3-11.



Figura 3-11: Tipos de contenedores de recogida indiferenciada en la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

La cantidad de contenedores y de camiones que hay en la provincia se muestra en la Tabla 3-4.

Tabla 3-4: Número de equipos de recogida indiferenciada en la provincia de Granada. Año 2012.

Equipos	Número (Año 2012)
Contenedores	25.500
Camiones	147

Fuente: Elaboración propia.

b) Tipo de gestión

La recogida indiferenciada, o recogida de la fracción orgánico-resto, en la provincia se presentan dos tipos de gestión:

Gestión directa: En la que el servicio lo prestan directamente personal adscrito a la plantilla municipal, o a través de una empresa pública. Actualmente se está realizando en la provincia la recogida de esta manera en 59 municipios.

Gestión indirecta: El servicio de recogida se externaliza, siendo prestado por empresas especializadas. De esta manera se recogen los residuos del resto de municipios, un total de 109. Dentro de este tipo de gestión hay dos modalidades:

Concesión del servicio a una empresa privada

Concesión del servicio a una empresa mixta, en la que hay participación de capital privado y público.

3.2.6.2. Recogida selectiva de envases

a) Tipo de recogida

La recogida de envases ligeros, latas, bricks y plásticos, se realiza en contenedores amarillos de tapa cerrada. La capacidad de estos contenedores oscila entre los 2.400 litros para los de carga lateral, y los 3.000 litros para los de carga superior, Figura 3-12. Estos contenedores están ubicados en áreas de aportación. Con este sistema se persigue recoger un producto de gran calidad, sin un elevado grado de materiales que no correspondan a esta fracción.



Figura 3-12: Ejemplo de contenedores de envases de la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

A excepción de Granada y Motril, en los que la recogida se presta mediante contenedores de carga lateral, en el resto de municipios el contenedor de envases ligeros es de carga superior.

En el 2012, la cantidad de estos contenedores existentes, al igual que de camiones que se encargan de recorrer la provincia recogiendo esta fracción se observan en la Tabla 3-5.

Tabla 3-5: Número de equipos de recogida de envases en la provincia de Granada. Año 2012.

Equipos	Número (Año 2012)
Contenedores	2.616
Camiones	14

Fuente: Elaboración propia.

b) Tipo de gestión

En la actualidad existen 4 empresas que prestan el servicio de recogida de envases en la provincia, Tabla 3-6. Una de ellas predomina en la prestación del servicio, con 163 municipios y 603.643 habitantes. No obstante, en cuanto a cantidad de residuos de envases recogidos es la empresa que recoge en Granada capital la que se encuentra a la cabeza.

Las otras dos empresas son las encargadas de recoger en Motril y Albolote.

Tabla 3-6: Recogida de envases en la provincia de Granada. Año 2012.

Empresa	Nº Munic.	Habitantes	t
Empresa 1: Granada	1	240.099	3.790
Empresa 2: Motril	1	60.887	515
Empresa 3	2	19.921	185
Empresa 4: Resto de la provincia	163	603.643	3.388
TOTAL	168	924.550	7.878

Fuente: Elaboración propia.

3.2.6.3. Recogida selectiva de vidrio

a) Tipo de recogida

La recogida de este tipo de residuos se realiza generalmente con contenedores tipo iglú, como el que se observa en la Figura 3-13.



Figura 3-13: Ejemplo de contenedor de vidrio de la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

Al igual que en los casos anteriores, la Tabla 3-7 indica el número de contenedores y de camiones que había en el año 2012 encargados de la recogida del vidrio.

Tabla 3-7: Número de equipos de recogida de vidrio en la provincia de Granada. Año 2012.

Equipos	Número (Año 2012)
Contenedores	2.481
Camiones	4

Fuente: Elaboración propia.

b) Tipo de gestión

En cuanto a la gestión de la recogida, esta recae principalmente en SIRUR, S.L., empresa contratada directamente por Ecovidrio para la prestación del servicio de recogida en la provincia. Sólo quedan fuera de su ámbito Granada y Motril. Véase la Tabla 3-8.

Tabla 3-8: Recogida de vidrio en la provincia de Granada. Año 2012.

Empresa	Nº Munic.	Habitantes	t
Empresa 1: Granada	1	240.099	3.865
Empresa 2: Motril	1	60.887	472
Empresa 3: Resto de la provincia	166	623.564	4.597
Otras recogidas			276
TOTAL	168	924.550	9.183

Fuente: Elaboración propia.

3.2.6.4. Recogida selectiva de papel y cartón

a) Tipo de recogida

En la actualidad existen dos grandes flujos de papel-cartón: el de los grandes productores, cuya gestión la realizan directamente empresas del sector, y sobre cuyo flujo apenas se dispone de información al no tener hasta fechas recientes la obligación por parte de los productores ni de los gestores de declarar las cantidades producidas y gestionadas, y por otro lado la recogida competencia de las Entidades Locales, que se presta principalmente mediante contenedores ubicados en áreas de aportación, como los de la Figura 3-14, y apoyados en zonas urbanas con alta densidad de comercios con una recogida puerta a puerta (PaP).



Figura 3-14: Ejemplo de contenedores de papel y cartón de la provincia de Granada.

Fuente: Elaboración propia.

A excepción de Granada y Motril, con contenedores de carga lateral, el resto de municipios utilizan contenedores de carga superior para la recogida del papel-cartón.

El número de vehículos para la recogida de los contenedores de papel/cartón al igual que el de camiones aparecen en la Tabla 3-9.

Tabla 3-9: Número de equipos de recogida de papel y cartón en la provincia de Granada.

Equipos	Número (Año 2012)
Contenedores	2.570
Camiones	5

Fuente: Elaboración propia.

b) Tipo de gestión

En la gestión de la recogida del papel-cartón participan en la provincia de Granada 7 empresas. Atendiendo a la cantidad de papel-cartón recogida, la primera empresa en importancia es la que presta el servicio en Granada capital, la segunda es Recisur, que viene prestando el servicio en 24 municipios del área metropolitana. En tercer lugar se encuentra Biogranada, que presta el servicio a 121 municipios a lo largo de toda la geografía provincial. Pero también hay otras empresas que participan en la recogida de papel cartón en la provincia.

En total en el año 2012 estas empresas recogieron 14.830 toneladas de papel-cartón provenientes de los 2.570 contenedores existentes en las vías públicas, y 1.446 toneladas correspondientes a la recogida puerta a puerta, lo que hace un total de 16.276 toneladas, Tabla 3-10.

Tabla 3-10: Recogida de papel-cartón en la provincia de Granada. Año 2012.

Empresa	Nº Munic.	Habitantes	Cont. (t)	PaP (t)	Total t
Empresa 1: Granada	1	240.099	5.506	620	6.126
Empresa 2	24	265.502	5.152	319	5.471
Empresa 3	121	242.752	2.052	186	2.238
Empresa 4: Motril	1	60.887	1.319		1.319
Empresa 5	6	69.128	388	321	709
Empresa 6	3	16.997	235		235
Empresa 7	12	29.185	179		179
TOTAL	168	924.550	14.830	1.446	16.276

Fuente: Elaboración propia.

3.2.6.5. Recogida selectiva de aceite

a) Tipo de recogida

La recogida de aceite usado se realiza mediante contenedores colocados en áreas de aportación como el de la siguiente Figura 3-15. En la provincia en el año 2012 hay un total de 228 contenedores destinados a aceite.



Figura 3-15: Ejemplo de contenedor de aceite de la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

La información de la que se dispone para el año 2012 indica que en este año se recogieron 1.427 toneladas de aceite en toda la provincia.

Este tipo de recogida no está implantado en todos los municipios de la provincia aún. En la siguiente Figura 3-16 se indica cuales prestan este servicio y cuales aún no.

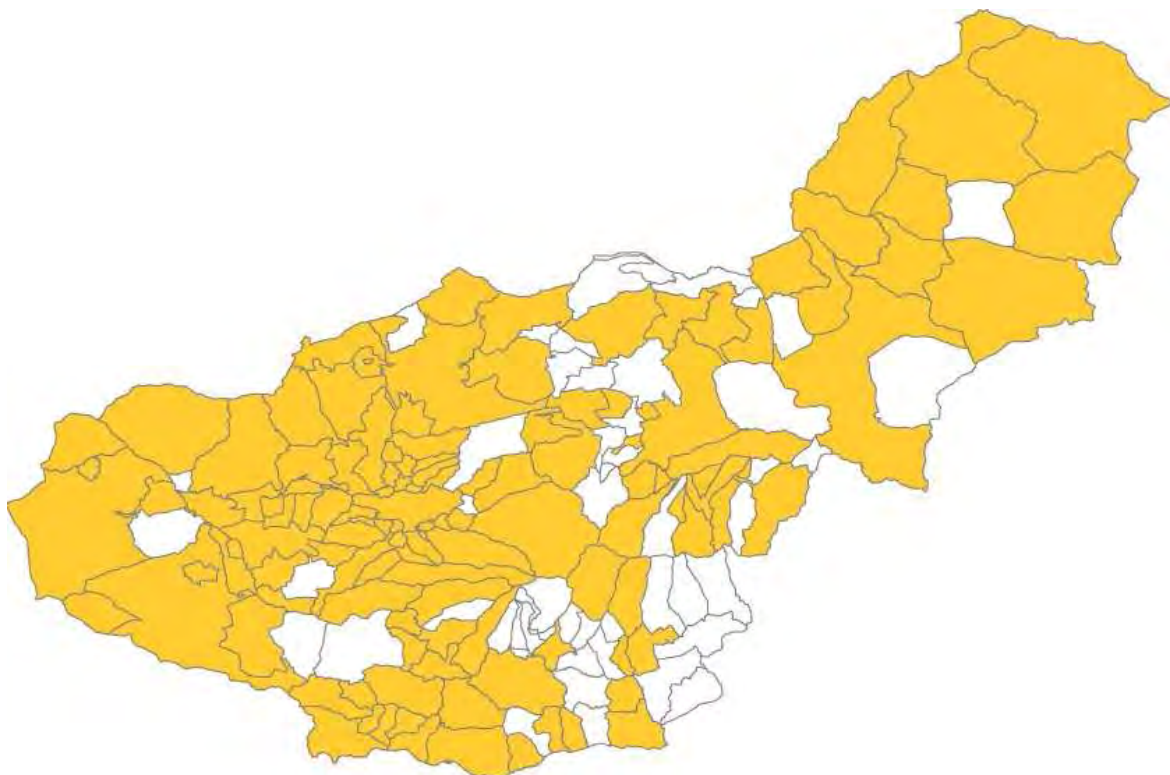


Figura 3-16: En amarillo se muestran los municipios con recogida de aceite implantada.
Fuente: Elaboración propia.

b) Tipo de gestión

En la provincia en el año 2012 existían tres empresas encargadas de recoger el aceite usado de los municipios en los que hay instalados contenedores. Ellas son las encargadas de reciclar este tipo de residuo o vendrelo a otra empresa que se encargue de esta función.

3.2.6.5. Recogida selectiva de pilas

a) Tipo de recogida

Las Administraciones Locales se responsabilizan de la gestión de pilas y acumuladores cuando éstas tengan consideración de "Residuos Municipales" y para ello se establecerán puntos de recogida selectiva, que deberán permitir una primera clasificación de las pilas y acumuladores para un posterior transporte y tratamiento adecuados.

En la Figura 3-17 se muestra un ejemplo de contenedor de pilas de los 283 que había para el año 2012 instalados en las calles de la provincia.



Figura 3-17: Ejemplo de contenedor de pilas de la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

En el año 2012 se tienen datos de que se recogieron alrededor de 30 toneladas en la provincia de Granada.

Al igual que pasa con el caso del aceite usado no en todos los municipios se procede a la recogida de pilas. En la Figura 3-18 se pueden observar.

b) Tipo de gestión

En Andalucía están autorizados por la Junta de Andalucía desde 2008 y 2009 respectivamente, dos SIG: ECOPILAS y ERP, que se encargan de dar cobertura a más del 80% de la población andaluza. Estos son los SIG que se encargan de gestionar este tipo de residuos en la provincia de Granada mediante convenios firmados con las administraciones locales.



Figura 3-18: En gris los municipios con recogida de pilas implantada.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.6.5. Recogida selectiva de textil

a) Tipo de recogida

Para recoger este tipo de residuo, en las calles de los municipios de Granada hay instalados contenedores como el que se puede observar en la Figura 3-19. En el año 2012 había un total de 706 contenedores textiles en toda la provincia.



Figura 3-19: Ejemplo de contenedor textil de la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

Las cantidades recogidas de este tipo de residuo para el año 2012 en la totalidad de la provincia fueron de 1.134 toneladas.

Los municipios que tienen implantada esta recogida son los que se muestran a continuación en la Figura 3-20.

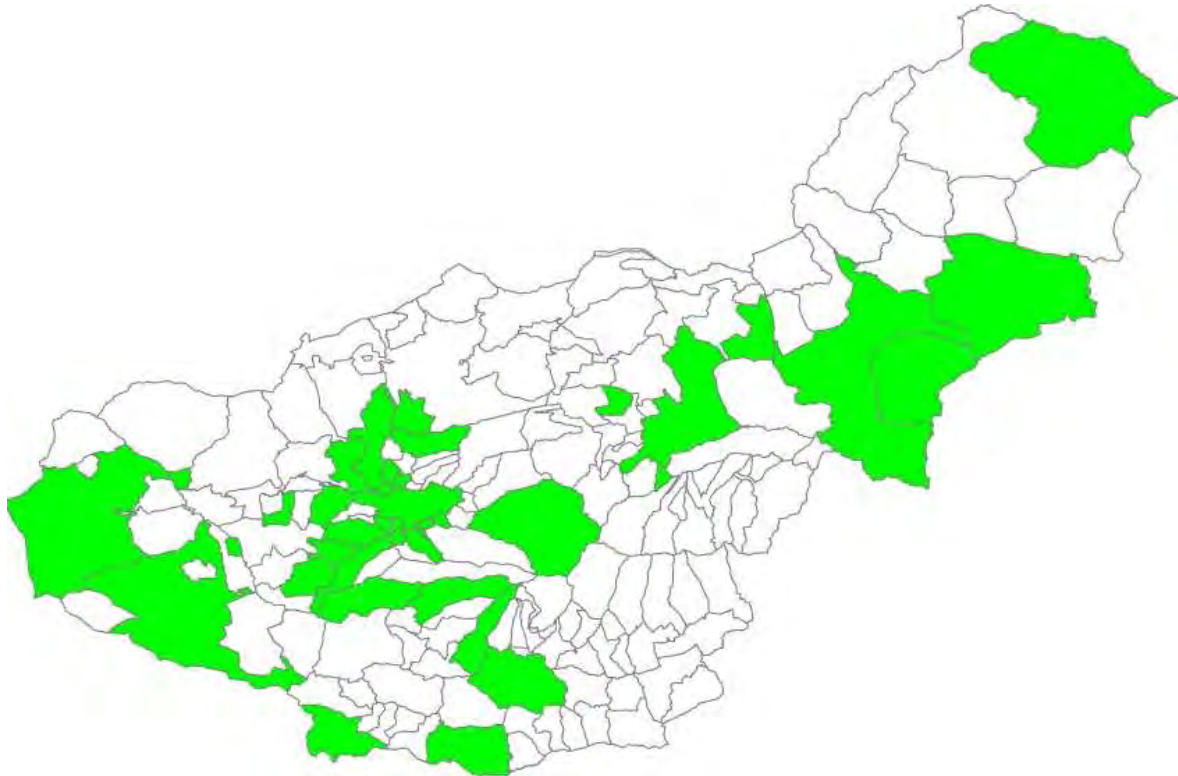


Figura 3-20: En verde se muestran los municipios con recogida textil implantada.
Fuente: Elaboración propia.

b) Tipo de gestión

La recogida de ropa usada ha estado tradicionalmente revestida de un carácter caritativo, y su gestión se ha realizado a través de parroquias y ONG's de actividades sociales. En las dos últimas décadas, gracias a una gestión más industrializada apoyada en la búsqueda de mercados en el exterior, han aflorado una serie de empresas especializadas en este flujo de materiales.

En la actualidad se encuentran en la provincia de Granada tres empresas realizando esta actividad de recogida selectiva de ropa usada mediante contenedores en la vía pública.

Tabla 3-11: Recogida ropa en la provincia de Granada (2012).

Empresa	Kg
Empresa 1	945.819
Empresa 2	149.649
Empresa 3	38.726
Total	1.134.194

Fuente: Elaboración propia.

Por la cantidad recogida, así como por el número de contenedores que recoge, la empresa de mayor importancia es la primera, con el 83% del mercado. Le sigue la segunda, con el 13%, y finalmente la tercera, con el 4%, Tabla 3-11.

3.2.6.6. Puntos limpios

Los puntos limpios en la provincia de Granada son relativamente recientes. Concretamente en el año 2001 Albolote puso en marcha la primera instalación de la provincia, seguida de Granada, La Zubia, Ogíjares y Monachil. La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, por su parte, ha acometido la construcción de diversas instalaciones por toda la provincia, concretamente en los municipios de Baza, Guadix, Huéscar, Huétor Vega, Loja, Motril, Órgiva, Padul, Salobreña, Santa Fe y Vélez de Benaudalla. Como resultado, en la actualidad existen en la provincia un total de 20 puntos limpios construidos, de los cuales 17 se encuentran en estos momentos operando (Tabla 3-12). El de Vélez de Benaudalla, Benalúa y Pinos Puente están a la espera de abrir sus puertas en breve, mientras que el de Zafarraya está en fase de terminar las obras.

Tabla 3-12: Datos más relevantes de los puntos limpios en funcionamiento de la provincia de Granada.

Punto Limpio	Inversión (€)	Promotor	Costes de explotación (€/año)	Año de apertura	Tipo de gestión
Albolote	22.500	Ayuntamiento	41.200	2000	Directa
Baza	299.943	Junta de Andalucía	s.d.	2009	Indirecta
Dúrcal	227.943	Ayuntamiento	s.d.	2011	Directa
Granada	1.500.000	Ayuntamiento	182.410	2005	Directa
Guadix	237.500	Junta de Andalucía	70.604	2009	Indirecta
Huéscar	509.031	Junta de Andalucía	45.000	2010	Directa
Huétor-Vega	282.258	Junta de Andalucía	s.d.	2012	s.d.
La Zubia	640.337	Ayuntamiento	55.300	2011	Indirecta
Las Gabias	s.d.	Ayuntamiento	s.d.	2012	Directa
Loja	403.158	Junta de Andalucía	s.d.	2007	Indirecta
Monachil	s.d.	Ayuntamiento	s.d.	2012	s.d.
Motril	s.d.	Junta de Andalucía	174.020	2006	Indirecta
Ogíjares	41.679	Ayuntamiento	36.458	2009	Directa
Órgiva	299.479	Junta de Andalucía	32.529	2010	Directa
Padul	328.221	Junta de Andalucía	18.240	2011	Directa
Salobreña	317.323	Junta de Andalucía	44.600	2009	Directa
Santa Fe	246.048	Junta de Andalucía	46.000	2006	Indirecta

s.d.: sin datos.

Fuente: Elaboración propia

La disposición geográfica en la provincia se puede observar en la Figura 3-21.

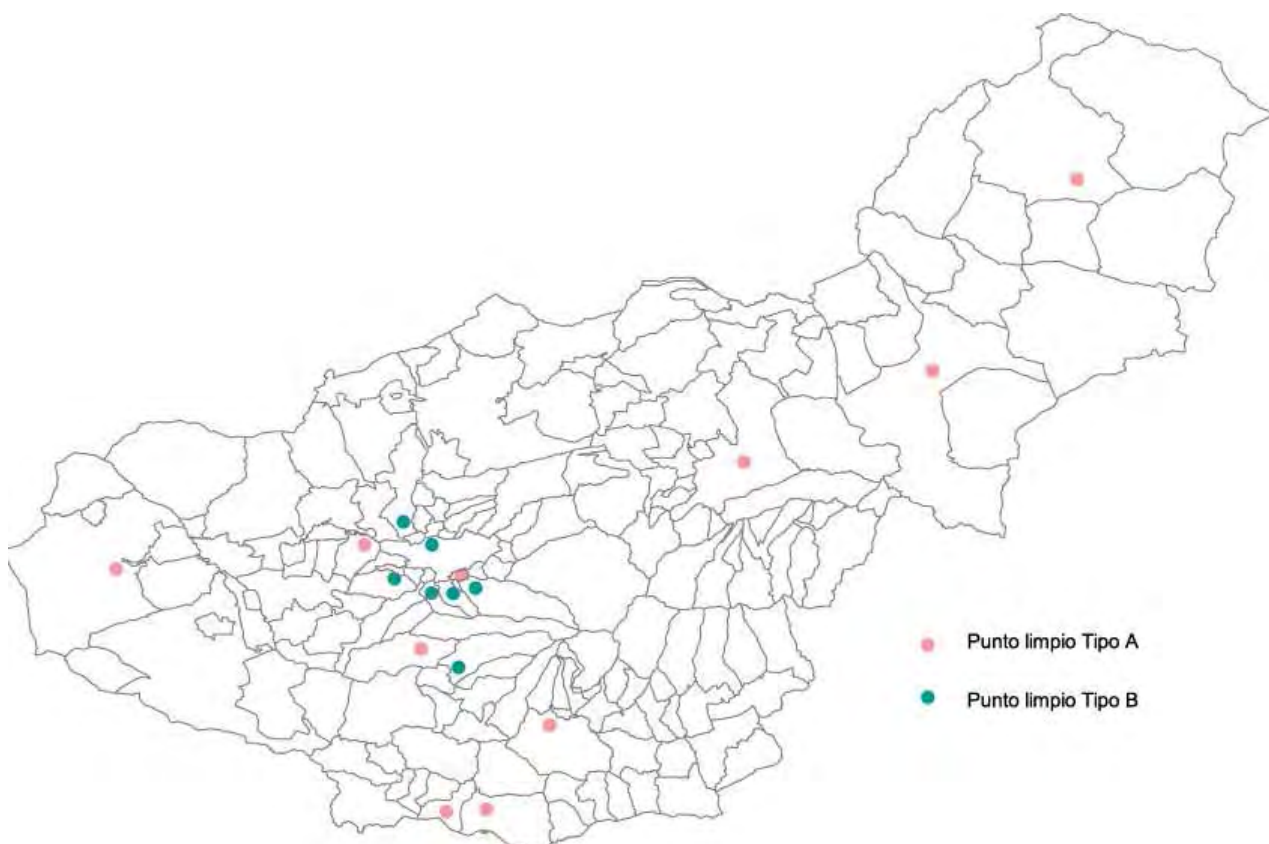


Figura 3-21: Puntos limpios en la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

La solución para gestionar este tipo de instalaciones puede ser de manera directa o bien indirectamente. En el primer caso es el ayuntamiento el encargado de todo el funcionamiento del punto limpio; en el segundo caso, el ayuntamiento, que es propietario de la instalación utiliza algunas de las figuras recogidas en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público para encargar la gestión del punto limpio a una persona jurídica o empresa.

3.2.7. Transporte de residuos urbanos

El problema que ocasiona la gran dispersión de municipios de la provincia de Granada para el transporte de los RSU se ha solucionado con la construcción de 9 plantas de transferencia mostradas en la Tabla 3-13 y en la Figura 3-22. Para aquellos municipios más alejados de las plantas de tratamiento, la presencia cercana de una planta de transferencia ayuda a una mejor gestión de la recogida y disminuye sustancialmente los costes de transporte.

Tabla 3-13: Producción de RSU en la provincia de Granada (año 2012).

Sector	Planta de Recepción	POB´12	RSU (t/año)	Total (t/año)
NORTE	Ecocentral Granada	565.060	272.231	357.013
	PT Alhama	12.690	4.978	
	PT Baza	41.521	16.626	
	PT Guadix	44.116	19.350	
	PT Huéscar	16.894	6.895	
	PT Iznalloz	25.077	10.373	
	PT Montefrío	20.974	8.221	
SUR	PRC Vélez de Benaudalla	111.133	59.554	86.116
	PT Almuñecar	30.148	22.490	
	PT Cádiar	11.637	4.072	
TOTAL		922.928	443.129	

Fuente: Resur Granada.

Existen un total de 8 camiones de transferencia que operan para trasladar a las plantas de tratamientos los residuos depositados en las 9 plantas de transferencia.

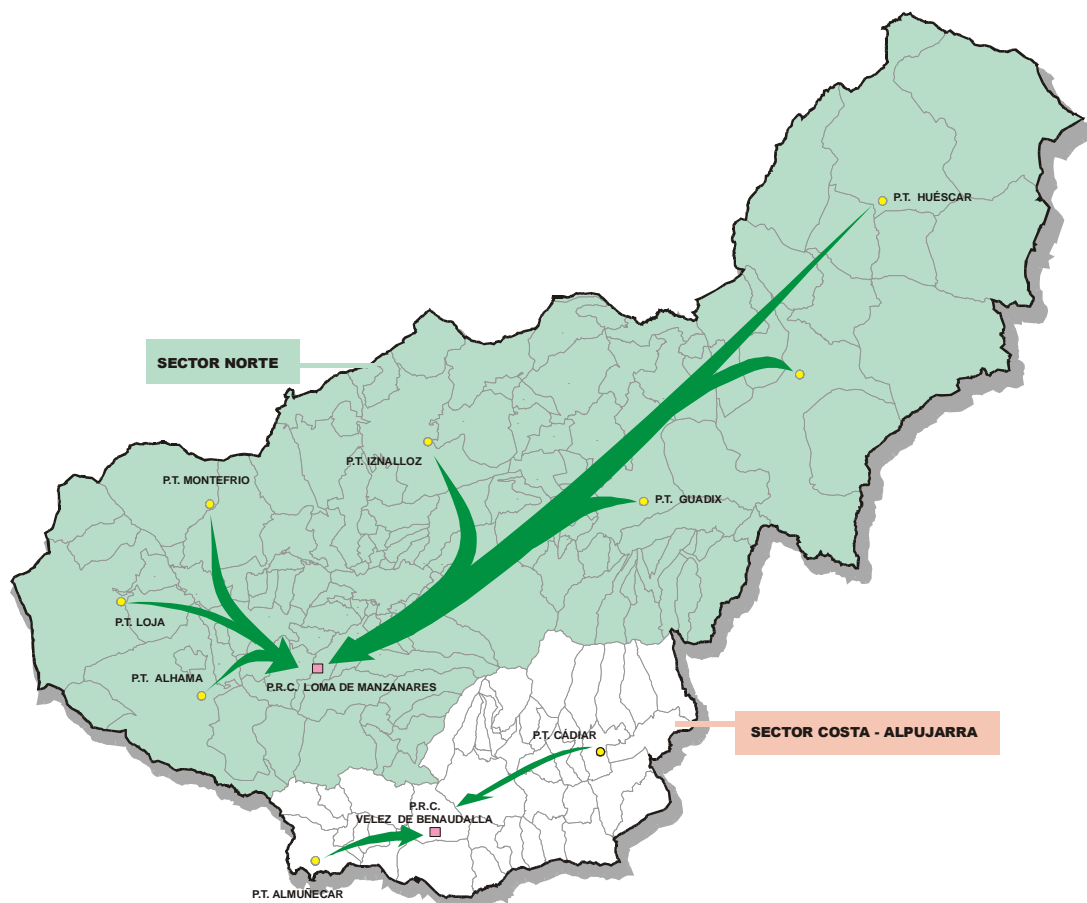


Figura 3-22: Flujo de residuos en la provincia de Granada.

Fuente: Resur Granada.

3.2.8. Tratamiento de residuos urbanos

El PDGRSU contemplaba el tratamiento mecánico-biológico de todos los residuos sólidos urbanos generados en la provincia. Para tal fin se dispone de dos plantas de recuperación y compostaje ubicadas en los términos municipales de Alhendín y Vélez de Benaudalla.

PRC Vélez de Benaudalla

La planta de recuperación y compostaje de Vélez de Benaudalla, cuya vista aérea se observa en la Imagen 3-1, procesó los RSU provenientes del Sector Sur, 86.211 tn el año 2012, de las cuales, de las cuales 59.554 toneladas proceden de los municipios más cercanos mediante un transporte directo, y el resto, 26.562 toneladas, procedieron de las plantas de transferencia de Almuñécar y Cádiar. La planta ha sido diseñada con suficiente elasticidad como para tratar las 350 t/día que pueden llegar a producirse en un día punta del verano.



Imagen 3-1: Planta de recuperación y compostaje de Vélez de Benaudalla.

En la planta de Vélez de Benaudalla el proceso mecánico-biológico al que se someten los RSU se inicia con la recepción de los vehículos de transporte tras sus pesajes vierten sus cargas en el foso de recepción.

Mediante un pulpo electro hidráulico se colocan los residuos en el alimentador, dosificando de esta forma el flujo de entrada al resto del proceso. Una vez iniciado el proceso mecánico al que se someten los residuos, el primer tratamiento es un triaje primario en el que se separan elementos voluminosos y vidrio para que no interfieran negativamente en procesos posteriores. El flujo de materiales continúa por un trómel de cribado que sirve para diferenciar dos fracciones: una orgánica que atraviesa la malla y cae a la cinta de hundido de trómel y otra inerte que pasa a un triaje secundario.

En este triaje secundario se procede a la separación manual de papel-cartón y plásticos, así como a la separación mecánica mediante un electroimán de materiales ferromagnéticos. La fracción no aprovechable se evacua al vertedero de rechazos, habiéndose prensado en balas previamente el rechazo.

Del hundido de trómel se separan mediante electroimán los materiales ferromagnéticos. El resto del material, prácticamente materia orgánica, pasa a las eras de compostaje donde se deposita en pilas para su transformación biológica en compost.

Tras el proceso de compostaje, que aproximadamente dura 8 semanas, se realiza un “afino” mecánico, mediante el cual se eliminan materiales inertes. El rechazo proveniente del proceso que se deposita en el vertedero de rechazos.

Ecocentral Granada

Por su parte, la planta de recuperación y compostaje en el término municipal de Alhendín, construida en el año 1998, ha sufrido en el último año una gran modificación habiendo sido rebautizada con el nombre de Ecocentral Granada, se puede observar en la Imagen 3-2. Procesa los RSU procedentes del resto de la provincia, unas 357.000 t/año, de las cuales 272.231 t/año son de aporte directo, principalmente del Área Metropolitana de Granada, y las 85.000 t/año restantes de las siete plantas de transferencia de: Alhama, Baza, Guadix, Huesca, Iznalloz, Loja y Montefrío.



Imagen 3-2: Ecocentral Granada, Alhendín.

El proyecto de ampliación y modernización de las instalaciones ha tenido un presupuesto de ejecución por contrata de 17.157.957,73 € (IVA no incluido), Figura 3-23. Esta cantidad ha sido financiada a través de Fondos de Cohesión, Junta de Andalucía y Diputación provincial de Granada.

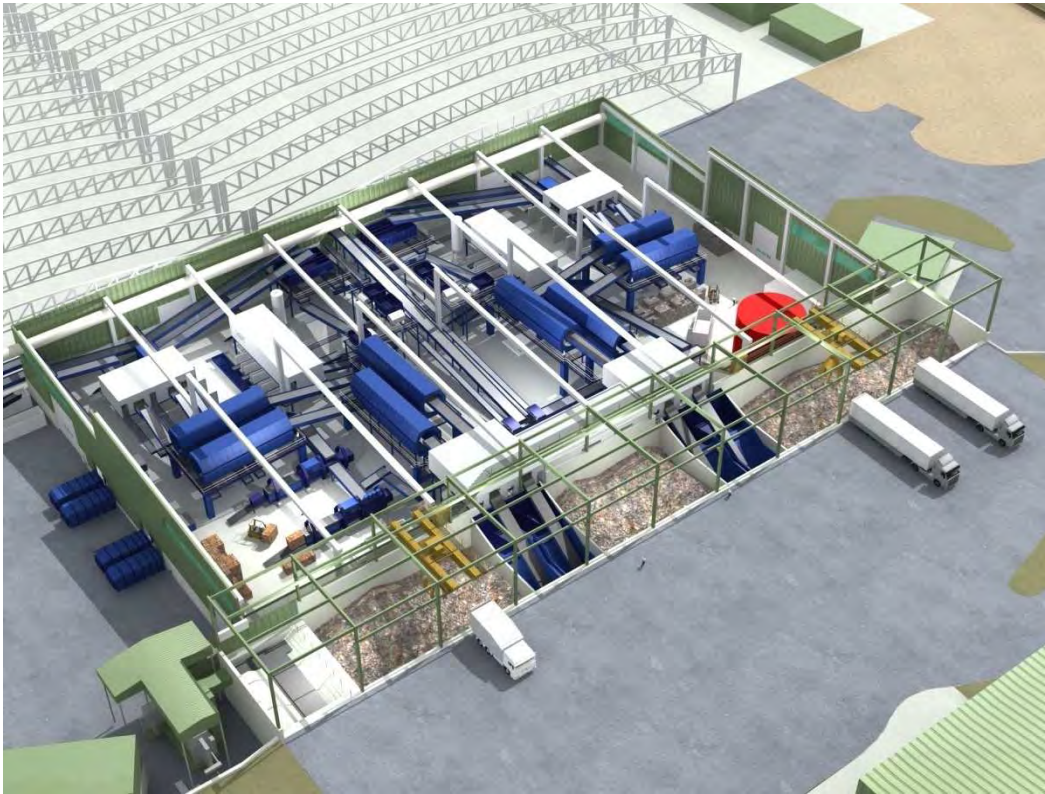


Figura 3-23: Nuevas instalaciones de clasificación en la EcoCentral Granada.

Los objetivos perseguidos en la EcoCentral han sido los siguientes:

1. Incremento de la recuperación de subproductos:
 - Ampliación de la capacidad actual: de 2 líneas a 26 t/h a 4 líneas a 30 t/h.
 - Automatizar las líneas de proceso para facilitar la recuperación y aumentar el rendimiento en la obtención de una fracción biodegradable más limpia.
 - Adecuar la zona de almacenamiento de subproductos recuperados
 - Disponer de un eficaz tratamiento de aire que minimice los olores en las inmediaciones, al menos en lo que se refiere al diseño de las captaciones y a la planificación del futuro tratamiento.
2. Planta de afino
 - Construcción de una nueva planta de afino para incrementar la capacidad de tratamiento acorde con la previsión de materia orgánica biodegradable desde las nuevas líneas de recuperación de subproductos.
 - Adecuar la zona de acopio del compost comercial.
3. Planta de lixiviados
 - Construir una planta de tratamiento de lixiviados por evaporación mecanizada

El proceso completo se ha dividido en seis partes:

1. Pesaje y control de entradas.
2. Recepción en foso.
3. Clasificación.
4. Separación.
5. Prensado de subproductos.
6. Compactación de rechazos.

1) Pesaje y control de entradas

En la entrada de las instalaciones se ha construido una nueva caseta de control con dos básculas de 60 toneladas conectadas por ordenador al programa de control del proceso.

Todos los vehículos que llegan son pesados, tanto a la entrada, como a la salida, con el fin de obtener el peso neto de los productos que transportan.

2) Recepción en foso

Una vez admitidos y pesados, los residuos potencialmente procesables se depositan en el foso de descarga. Se han mantenido los 3 fosos existentes, con una capacidad de 7.200 m³, suficientes para almacenar los residuos que recibe la planta en 48 horas.

Los dos puentes grúas existentes también se han mantenido. Ambos están equipados con pulpo electrohidráulico autónomo, y con capacidad de 6 m³ cada uno, los cuales alimentan las cuatro líneas de proceso a través de los nuevos alimentadores de cadenas (marca LEBLAN).

Los alimentadores disponen de un mecanismo variador de velocidad para regular el flujo en la forma requerida en cada momento por cada línea de proceso.

3) Clasificación

Las cuatro líneas de la instalación (A, B, C y D) se agrupan dos a dos (AB y CD).

Además, el conjunto AB y el CD son prácticamente iguales y simétricos entre sí. Por ello, se describe solamente el conjunto AB y de forma particular se citan aquellos elementos que son diferentes entre ambos.

Los dos alimentadores de cadenas conducen los residuos directamente a otras tantas cintas de triaje primario situadas en el interior de la denominada "cabina de triaje primario". Esta cabina está cerrada y dotada de un sistema de acondicionamiento de aire interior, así como una captación de aire fresco desde la cubierta, lo que permite mejorar, dentro de lo posible, el ambiente de trabajo en la misma.

Debajo de cada una de las dos cintas de triaje, se disponen cuatro espacios en los que se localizan contenedores de recuperación con la siguiente disposición:

- En el primer hueco (el más cercano al foso), se localiza un solo contenedor de 3 m³ para vidrio.

- En el segundo hueco, se dispone un contenedor abierto de 30 m³ para la recuperación de materiales férricos de grandes dimensiones.
- El tercer hueco, está previsto para situar otro contenedor abierto de 30 m³ para la deposición de materiales voluminosos extraídos del flujo de residuos.
- En cuarto hueco, se han colocado un contenedor de 30 m³ para la recuperación de cartón.

Una vez extraídos los recuperados, el flujo resultante del triaje primario se conduce por la propia cinta transportadora hasta la alimentación de una etapa de cribado mediante trómeles de 80 mm de luz de malla, 2,5 m de diámetro y 12 m de largo.

Los hundidos de los dos trómeles, constituidos por finos menores de 80 mm, son recogidos de forma independiente en dos cintas transportadoras situadas debajo de los mismos. Estas dos cintas transportadoras descargan a su vez en otra en la que está situado un separador magnético de tal forma que los finos sin férricos caen son transportados hasta una cinta reversible que envía el material hasta el conjunto de llenado de contenedores de orgánicos mediante las cintas pivotantes.

Los férricos separados caen en una cinta, donde hay situado un puesto de control en negativo en el que se extraen elementos extraños antes de que el producto pase a la prensa de férricos.

4) Separación

El rebose de los dos trómeles anteriores, caen sobre dos cintas transportadoras (que los conducen a otros dos trómeles en serie con los primeros y de doble luz de malla, 200 mm. y 350 mm, los cuales generan tres nuevas fracciones:

Fracciones de pasantes mayores de 350 mm que se juntan sobre una única cinta transportadora que entra en la cabina de triaje secundario, y sobre la que se efectúa un triaje manual de plástico film y papel-cartón que caen en sus correspondientes bunkers, situados bajo dicha cabina.

La fracción entre 200 y 350 mm se conduce mediante cinta transportadora a un abrebolsas. En esta cinta, a su paso por la cabina de triaje secundario, se somete a un triaje manual en el que se separan especialmente materiales que pueden obstruir el abrebolsas (resto de voluminosos, textiles de grandes dimensiones, etc.), además de cartonaje y metales de grandes dimensiones. El resto no triado cae en un abrebolsas cuya salida es enviada mediante la cinta transportadora a un separador balístico.

La fracción con tamaños entre 80 y 200 mm se conduce mediante cintas transportadoras directamente a un separador balístico.

Cada uno de los dos balísticos, el que recoge la fracción 80-200 mm y el que recibe la fracción 200-350 mm procedente del abrebolsas, produce a su vez tres fracciones:

- Finos: Material menor de 80 mm, el cual puede ser conducido bien a rechazo, previa extracción mediante cinta electromagnética de la fracción férrica, o bien conducirlo para unirse con los finos del trómel de 80 mm., siguiendo el mismo tratamiento que ellos.
- Planares: Las dos fracciones de planares de los dos balísticos se juntan en una cinta transportadora en la que se sitúa un sistema alveolar para captación de film (marca Nestro). El material no aspirado pasa a otra cinta transportadora que conecta con los

pasantes del trómel de doble luz de malla mayores de 350 mm., para someterlos a un triaje manual en cabina de triaje secundario en el que se separa Film, Papel-cartón y PEAD a los bunkers situados justamente debajo de la cabina. El material aspirado por el sistema alveolar (film, algo de papel-cartón y otros productos ligeros) se conduce también a cabina de triaje secundario donde se somete a un control de calidad, recuperando en positivo las fracciones de film y papel.

- Rodantes: Los rodantes de los dos balísticos son recogidos en cinta transportadora para ser sometido a su recuperación automática en diferentes fracciones. En primer lugar se separan los férricos mediante separación magnética. A continuación se somete el flujo de material a una cascada de separadores ópticos (Marca Titech):
 - Separador óptico de plásticos/no plásticos.
 - Separador óptico de PET, quedando como fracción no soplada el PEAD y plástico mezcla.
 - Separador óptico de PEAD, quedando como fracción no soplada el plástico mezcla.
 - Separador óptico de bricks/resto. La fracción no soplada constituida por rodantes no plásticos que caen sobre una cinta aceleradora, que los conduce al separador óptico de brick/resto.
 - Separador inductivo (marca Felemang). Este separador recibe la fracción resto de rodantes. En él se recupera el aluminio, quedando una fracción resto.

Tanto los flujos de materiales recuperados, como la fracción resto de rodantes se conducen a la cabina de control de calidad, en la que son inspeccionados cada uno de los flujos para corregir los errores de los equipo automáticos.

Debajo de la cabina de calidad existen unos bunkers con piso móvil, donde se almacenan los materiales recuperados hasta su paso a prensa.

5) Prensado de subproductos

Para la correcta gestión de los subproductos recuperados durante el triaje se dispone de 4 prensas:

- Dos prensas de subproductos (Marca Imabe y Jovisa respectivamente) que reciben los materiales acopiados en los bunkers de la cabina de control de calidad (PET, PEAD, plásticos mixtos, aluminio y brick) y los que recuperados en la cabina de triaje secundario (papel-cartón y film).
- Una prensa de férricos que recibe los metales férricos recuperados mediante los separadores magnéticos en distintas fases del proceso.
- Una prensa FAES en la que se realizan las balas del cartón recuperado en la cabina de primario.

6) Compactación de rechazos

El rechazo originado en el proceso de triaje, una vez recuperados la materia orgánica y los subproductos, se transporta hasta una doble planta de transferencia (marca Danima), cada una con las siguientes características:

- Compactador automático de 60 t/h.
- Traslación contenedores de 2 carros.
- Contenedores de compactación 30 m³.

Para el caso de avería de las plantas de transferencia se ha previsto desviar mediante cinta transportadora a una pivotante que alimenta contenedores de caja abierta de 30 m³.

En cuanto al proceso biológico de estabilización de la materia orgánica, se aplica el mismo que en la PRC de Vélez de Benaudalla. En Alhendín la ampliación de las instalaciones ha conllevado la construcción de una segunda planta de afino.

Con anterioridad el tratamiento de lixiviados se llevaba a cabo mediante una evaporación directa en balsas de lixiviados y una recirculación a vertedero. Este procedimiento generaba enormes problemas, especialmente en épocas invernales y de lluvia.



Imagen 3-3: Planta de tratamiento de lixiviados en la Ecocentral, Alhendín.

En las nuevas instalaciones el sistema de eliminación es mediante evaporación mecanizada. Se pueden ver las instalaciones en la Imagen 3-3. Basa su principio de funcionamiento en el mismo método tradicional de evaporación natural por la acción del viento sobre la superficie de balsas de almacenamiento poco profundas. *La diferencia estriba en que en los Paneles de la instalación, a igualdad de superficie ocupada, el efecto se multiplica debido a:*

- El líquido de proceso se extiende sobre paneles reticulares de gran superficie específica de contacto.
- El aire es impulsado por un ventilador de elevado rendimiento.

La reducción de superficie ocupada en los módulos y la condición de circuito sellado minimizan el efecto negativo de la aportación de la lluvia.

3.2.9. Eliminación de residuos urbanos

Las plantas de recuperación y compostaje tienen asociados vertederos de rechazos, donde se depositan de forma controlada aquellos componentes de los RSU que no pueden ser recuperados.

Ambos vertederos se han diseñado de tal forma que cumplen el R.D. 1481/2001, relativo al vertido residuos. La impermeabilización basal se compone de una capa compactada de arcilla de 50 cm. de espesor, sobre la que se ha colocado una membrana de PEAD, un geotextil y una capa de grava de 25 cm. De esta forma se asegura la impermeabilización del cuerpo de vertedero respecto al entorno en que se encuentra, Figura 3-24.

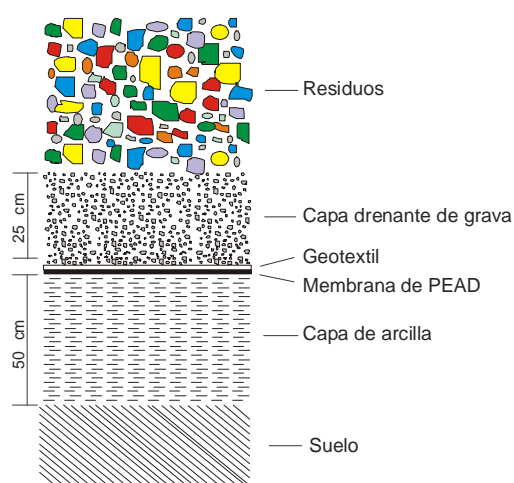


Figura 3-24: Impermeabilización basal de los vertederos para residuos municipales.
Fuente: Elaboración propia.

En ambos vertederos existe un sistema de drenaje de lixiviados, que termina en una balsa. Parte de estos lixiviados son utilizados para la humectación de las pilas de compost, y el sobrante es evaporado.

El vertedero de la PRC de Vélez de Benaudalla se encuentra situado en cabecera de cuenca sobre materiales metamórficos prácticamente impermeables. Su superficie es de 66.000 m², con una vida útil de diseño de 25 años. Este vertedero se explota en media densidad, alcanzando un grado de compactación de 0,5. Los rechazos son extendidos sobre su superficie y cubiertos diariamente con material inerte para evitar los posibles vuelos. Cuando se consiguen tongadas de 4 m se sellan con una capa de 50 cm. de material impermeable.



Imagen 3-4: Vertedero de rechazos de la Ecocentral.

La PRC de La Loma de Manzanares tiene anexo un vertedero de media densidad, Imagen 3-4, cuya explotación es mediante un frente de vertido de unos 3 m de altura. Estas tongadas se sellan con una capa de 50 cm de material impermeable para evitar la infiltración de agua pluvial. Con una superficie de 220.000 m² se diseñó para una vida útil de 20 años.

3.3. Residuos peligrosos

3.3.1. Introducción

La Ley 22/2011 define Residuo Peligroso (en adelante RP) como aquel residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, es decir: explosivo, oxidante, fácilmente inflamable, irritante, nocivo, tóxico, cancerígeno, corrosivo, infeccioso, tóxico para la reproducción, mutagénico o ecotóxico. También se incluyen los recipientes y envases que los hayan contenido y aquél residuo que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. En este capítulo se han considerado todos aquellos RP, independientemente de la competencia de su gestión y el origen de generación. Se han incluido además referencias a categorías con legislación específica, tales como los aceites industriales usados.

3.3.2. Situación actual de los residuos peligrosos

Los Residuos Peligrosos, son quizás los residuos sobre los que mayor control administrativo existe y sobre los que se ha producido un gran desarrollo de legislación específica.

El modelo de gestión, común a la mayor parte de los Residuos Peligrosos de origen industrial, consiste en la entrega de los residuos por parte del productor o poseedor a un gestor debidamente autorizado, utilizando los servicios de un transportista, que a su vez puede ser un gestor de residuos que dispone de instalaciones propias para su almacenamiento y/o tratamiento.

La producción de Residuos Peligrosos en el año 2009 en la provincia de Granada alcanzó las 8.731 tn. Entre el volumen de RP producidos destacan por encima del resto los aceites usados y en menor medida las baterías. Con la información de los diferentes Gestores Autorizados y los SIG presentes en la provincia a través de sus declaraciones anuales e informes de gestión de los mismos, se puede afirmar que en 2010 los Gestores Autorizados gestionaron un total de 26.54 tn y los SIG 2.557,2 tn.

Entre las infraestructuras y servicios disponibles en la provincia de Granada, se pueden distinguir 3 grupos:

- Empresas que se dedican (con exclusividad o no) a la recogida y/o transporte de Residuos Peligrosos: son las que trasladan los residuos desde el centro productor a las instalaciones de gestión, ya sean propias de la empresa o no. Aquí se diferencian transportistas, recogedores que trabajan por cuenta de un gestor, y los que cuentan con autorización.
- Empresas que actúan como instalaciones de almacenamiento temporal, o estaciones de transferencia de Residuos Peligrosos, se corresponde con las operaciones señaladas en la Orden MAM/304/2002 anexo 1, que van de D13 a D15 y R13.
- Por último, las empresas con instalación de gestión final, de valorización o eliminación, operaciones D1 a D12 y R1 a R2 de la orden mencionada anteriormente.

Las operaciones “D” se corresponden con las de eliminación y las operaciones de los códigos “R” con las de valorización.

En la producción de RP, atendiendo al Reglamento CE 574/2004, destacan la familia de aceites usados, seguidas de las familias de depósitos y residuos químicos, lodos de EDAR y residuos de preparados químicos. El Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020 (en adelante PPGRPA) establece 8 categorías de RP:

- Residuos MARPOL
- Vehículos al final de su vida útil
- PCB y PCT
- Aceites usados
- Residuos de fitosanitarios
- Residuos peligrosos de origen domiciliario
- Residuos peligrosos en polígonos industriales
- Residuos sanitarios

3.3.3. Generación y gestión de los residuos peligrosos

En este capítulo se van a analizar los RP de forma general a través de la información que ofrece el Anuario Estadístico de la Junta de Andalucía y de forma particularizada por su mayor importancia los aceites usados, residuos de fitosanitarios, RP de vehículos fuera de uso y residuos sanitarios.

Según el anuario estadístico de Andalucía, en la Comunidad Andaluza el volumen de Residuos Peligrosos (91.865 tn) es el 3,3% del total de residuos industriales producidos.

3.3.3.1. Clasificación por actividades económicas y familias de residuos

El INE, mediante encuesta a nivel andaluz refleja que la producción para la provincia de Granada de residuos peligrosos es de 10.858 tn. Este dato contrasta con el recogido por el Anuario Estadístico de Andalucía, que para la provincia da para el 2009 (último año con datos disponibles) una producción de RP cuantificada en 8.731 tn. Esta última cifra viene sufriendo un descenso prolongado desde los últimos años como consecuencia de la crisis económica y la caída de actividad en general. Hecho que afecta también a las grandes actividades productoras de RP e implica una disminución de estos residuos. La producción de RP ascendía en el año 2007 a 10.496 tn, en 2008 a 9.538 tn y en el año 2009 a 8.731 tn, en total un descenso acumulado de un 16%.

Los Residuos Peligrosos se generan en la mayor parte de actividades económicas como se puede ver en la Figura 3-25. Sin embargo, en la provincia existen cuatro actividades que concentran el 86% de la producción: servicios comerciales, minerales no metálicos, materiales de construcción, cerámica y vidrio, energía e industria paraquímica. Después se encuentra un amplio grupo de actividades de todo tipo en el que la generación de RP es prácticamente testimonial si se compara con las cuatro primeras.

Cantidad de RP generados en la provincia de Granada(2008-2009)

**Figura 3-25:** Cantidad de RP generados por grupo de actividad en la provincia de Granada (tn).

Fuente: Elaboración propia a partir del Anuario Estadístico de Andalucía de la Junta de Andalucía.

La tendencia generalizada por actividades es que en todos ellos se tiende a una disminución, la cual afecta fundamentalmente a la industria paraquímica y química y sobre todo al sector de la metalurgia, construcción mecánica y electrónica. En todos ellos se han producido descensos significativos en tan solo dos años, llegando la industria paraquímica a caer en generación casi 600 tn de Residuos Peligrosos. Sólo los RP minerales no mecánicos, materiales de construcción, cerámica y vidrio, energía e industria paraquímica han experimentado un aumento exponencial de un 847% en sólo un año.

En cuanto a la producción de RP declarada por familias de residuos (ver Figura 3-26), destacan las generadas por hidrocarburos, emulsiones y en segundo lugar los aceites y sustancias oleosas minerales. Ambos han experimentado un incremento respecto a 2008, alcanzando entre ambas las 5.659 tn y el 65% del total. Le siguen a cierta distancia las baterías y pilas eléctricas, tierras que pueden estar contaminadas y residuos tóxicos y peligrosos. El resto de Residuos presenta cantidades más modestas como los productos farmacéuticos, restos de medicamentos y las partículas o polvos metálicos.

Cabe especial atención la familia de "otros" donde se han agrupado los RP generados en 2008 con una menor cantidad, entre los que se encuentran RP mezclados: PCB, líquidos con metales y lodos de EDAR. En ese año se superan levemente las 43 tn, mientras que un año antes alcanzaban 2.039 tn.

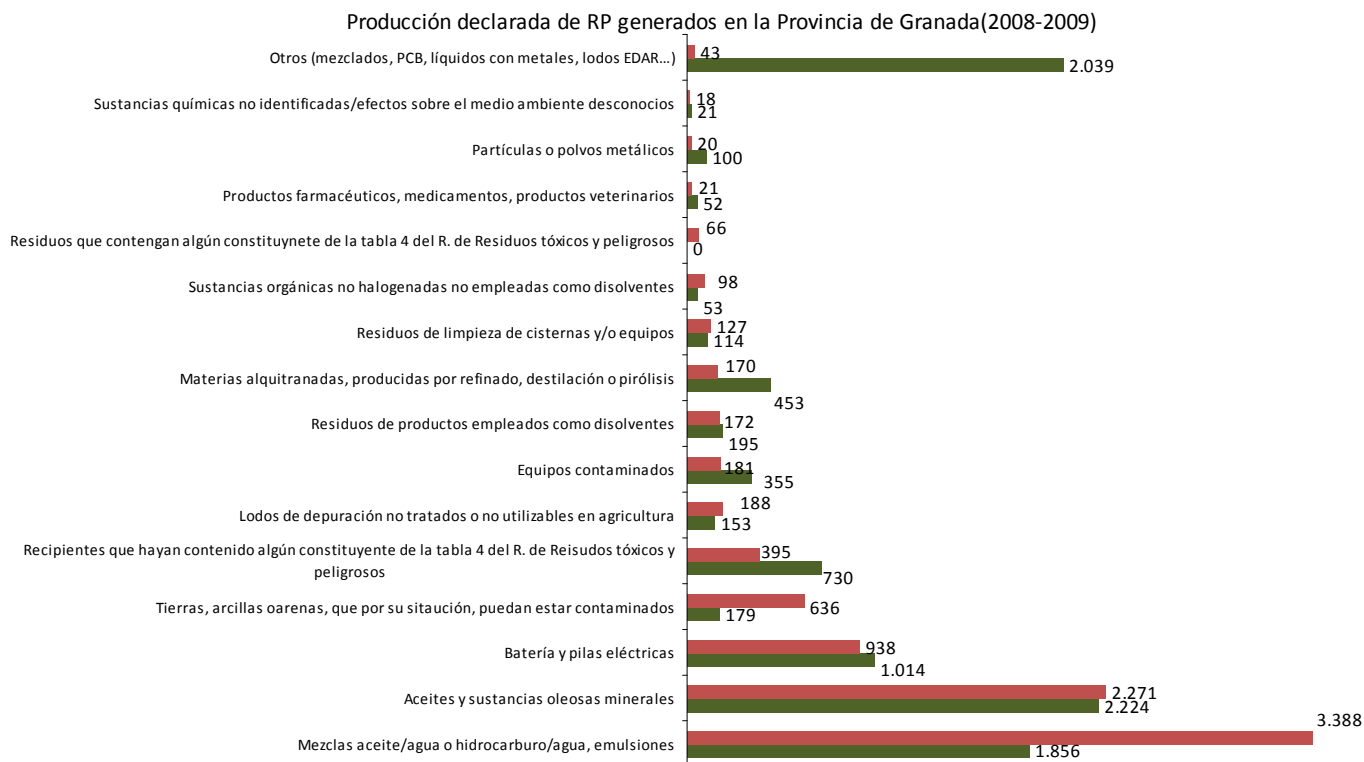


Figura 3-26: Producción declarada de RP generados en la provincia de Granada (tn).
Fuente: Elaboración propia a partir del Anuario Estadístico de Andalucía de la Junta de Andalucía.

3.3.3.2. Clasificación por categorías de residuos

La gestión de los RP no siempre es la misma para todas las fracciones, en algunos casos se encuentran los SIG, que tienen empresas adheridas, las cuales están en la obligación de recoger los RP que ponen en el mercado. En otros casos existen gestores autorizados que se encargan de la recogida y el reciclado o eliminación de los residuos.

El Plan Director de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020 (en adelante PPGRPA) establece 8 categorías de RP las cuales se describen a continuación, prestando especial atención en aquellas que generan un mayor volumen de RP en la provincia:

- Aceites usados
- Residuos de fitosanitarios
- Residuos sanitarios
- Vehículos al final de su vida útil
- Residuos MARPOL
- PCB y PCT
- Residuos peligrosos de origen domiciliario
- Residuos peligrosos en polígonos industriales

Aceites usados

La gestión de aceites usados de origen industrial es llevada a cabo por los SIG autorizados SIGPI y SIGAUS, Tabla 3-14.

SIGPI cuenta con de la empresa Gestora Autorizada SERTEGO como asociado. SIGPI actúa en aproximadamente 400 puntos de recogida en la provincia, posee instalaciones para almacenamiento temporal en la localidad de Santa Fe. Los lugares de los que hacen acopio del residuo son básicamente desguaces, talleres, lavaderos y CAT.

Para la recogida de aceites no existen puntos de recogida específicos, si no que se almacena en los puntos de producción hasta que se ha reunido una cantidad suficiente para que se recoja por parte de los SIG.

Ambos SIG pusieron en el mercado en Andalucía 39.441 tn, un descenso de un 7,5%. En cuanto a la cantidad recogida en 2011, supone el 53,2% de todo el aceite industrial puesto en el mercado en Andalucía. En cuanto a la provincia de Granada, SIGAUS y SIGPI recogieron 1.586 tn, el 7,5% de todo lo recogido en Andalucía.

El Real Decreto 679/2006 de aceites industriales usados se marca como objetivo la recuperación del 95% de los aceites usados y el 65% de regeneración de los mismos. SIGAUS declara en su memoria anual que recupera el 95% y regenera el 69%. En ambos casos cumpliendo con el R.D. SIGPI también cumple con los objetivos del R.D., recuperando el 100% y con una tasa de regeneración del 81%.

Tabla 3-14: SIG autorizados para la gestión de aceites usados (tn).

AÑO	SIG	Aceite industrial puesto en el mercado		Aceite usado recogido	
		Andalucía	Granada	Andalucía	Granada
2011	SIGAUS	36.228 t	s.d.	19.283 t	1.503 t
	SIGPI	3.213 t	s.d.	1.708 t	83 t
2012	SIGAUS	39.372 t	s.d.	21.806 t	2.171 t
	SIGPI	3.251 t	s.d.	1.813 t	259 t

s.d.: sin datos.

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes enviados por los SIG a la Junta de Andalucía.

Envases de fitosanitarios

Los envases de productos fitosanitarios de herbicidas e insecticidas usados en los tratamientos de los cultivos frente a plagas entre otros, están constituidos fundamentalmente por plástico y metal.

En la provincia está presente el Sistema Integral de Gestión SIGFITO, dedicado al reciclado y valorización energética, con 111 puntos de recogida a final de 2011, que se corresponden con los propios puntos de venta. El periodo de recogida de los envases es continuo ya que los establecimientos de puesta en venta de los propios productos fitosanitarios están obligados a realizar la recogida de los envases.

SIGFITO sólo recoge aquellos envases de empresas adheridas a su sistema, y que por lo tanto tienen en el envase la identificación de SIGFITO.

Según las memorias anuales de SIGFITO, en 2011 puso en el mercado 1.964.504 tn de envases mientras que apenas recogió el 65%. En la provincia se recogieron 116 tn, Tabla 3-15, con una leve caída frente a 2010.

Tabla 3-15: SIG autorizados para la gestión de envases fitosanitarios (tn).

AÑO	SIG	Envases puesto en el mercado		Envases recogidos	
		Andalucía	Granada	Andalucía	Granada
2010	SIGFITO	s.d.	s.d.	s.d.	127 t
2011	SIGFITO	1.964.504 t	s.d.	1.283.025 t	116 t

s.d.: sin datos.

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes enviados por los SIG a la Junta de Andalucía.

Residuos sanitarios

Se producen en los centros de servicios y actividades sanitarias tales como hospitales, bancos de sangre, centros de asistencia primaria, laboratorios, residencias tanto de ancianos como de disminuidos, clínicas veterinarias, etc. Hasta la publicación de la Ley 20/86 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos se clasificaban en tres grupos, pero en la actualidad el Decreto 73/2002, de 20 de marzo a esta familia de residuos la separa en cinco grupos. En este capítulo de RP, se hace referencia a los grupos III, IV y V:

- Grupo I Residuos domésticos. Son los residuos no peligrosos que se generan en los centros sanitarios y veterinarios fuera de la actividad asistencial, que no presentan ningún tipo de contaminación ni riesgos.
- Grupo II Residuos peligrosos de origen sanitario. Residuos asociados a la actividad asistencial y de investigación asociada, que no están incluidos entre los considerados residuos sanitarios peligrosos al no reconocérseles peligrosidad real ni potencial.
- Grupo III Residuos peligrosos de origen sanitario. Residuos asociados a la actividad asistencial respecto de los que se deben observar especiales medidas de prevención en la manipulación, recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación, tanto dentro como fuera del ámbito del centro generador.
- Grupo IV Residuos radiactivos y otros residuos regulados por normativas específicas. Residuos tipificados en normativas específicas, cuya gestión está sujeta a requerimientos especiales desde el punto de vista sanitario y medioambiental, tanto dentro como fuera del centro generador. Incluye restos humanos de suficiente entidad y residuos radiactivos.
- Grupo V Residuos peligrosos de origen no sanitario. Aquellos residuos peligrosos que se generan en las actividades auxiliares de los centros sanitarios y veterinarios, pero que no son específicos de la actividad asistencial ni de la investigación asociada, tales como transformadores, aceites usados, baterías, filtros, disolventes, restos de pintura, productos de limpieza o similares.

El Gestor Autorizado en la provincia de Granada para la recogida de residuos sanitarios es CESPAS Gestión de Residuos S.A. Se dedica al almacenamiento temporal de residuos y al tratamiento en autoclave de los residuos infecciosos (código LER 18 01 03), donde dominan los residuos de la Lista Europea codificados como 18 01 02, 18 01 04, 18 01 06, 18 01 10, 09 01 04, 15 01 04, 15 01 10, 14 06 02, 16 05 06, 20 01 13.

Para la provincia, la cantidad recogida en el año 2011 es de 393,9 tn; más del 84% se recogieron en Granada capital, frente a las apenas 61,2 tn del resto de la provincia, como se puede observar en la Tabla 3-16. Hay que tener en cuenta que aunque existe una red de hospitales comarcales y centros de salud, la mayor actividad sanitaria se encuentra en Granada, que cuenta con hospitales de referencia a nivel regional y a que su área metropolitana concentra el mayor volumen poblacional de la provincia.

Tabla 3-16: Gestores autorizados para la gestión de residuos sanitarios (tn).

AÑO	GESTOR	Residuos recogidos	
		Granada capital	Resto provincia
2011	CESPA GR. S.L	61,2 t	332 t

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes enviados por los Gestores Autorizados a la Junta de Andalucía.

Vehículos al Final de su Vida Útil

A nivel provincial, el peso que supusieron en 2010 los vehículos al final de su vida útil que pasaron por centros autorizados de tratamiento de vehículos (CAT), talleres o desguaces ascendió a 17.018 tn (ver Tabla 3-17), con un leve descenso frente al año anterior. Según el PNIR 2007-2015 el 2,3% del peso de los residuos derivados de los VFU los constituyen residuos peligrosos.

En el punto 3.4.3. de VFU se muestra el mapa de flujos que atraviesan los vehículos al final de su vida útil, no obstante cabe mencionar en este apartado que una vez que estos son descontaminados en los CAT, los residuos se dividen entre RnP y RP, donde se procede a realizar cualquiera de las tareas de reutilización, reciclado y eliminación.

Tabla 3-17: CAT autorizados para la descontaminación de VFU al final de su vida útil (tn).

AÑO	Nº CAT	Residuos recogidos
2009	34	17.288 t
2010	34	17.018 t

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes enviados por los gestores autorizados a la Junta de Andalucía.

Residuos MARPOL

Son los residuos generados durante el servicio de los buques, así como en las operaciones que realizan para su mantenimiento y limpieza, incluyendo las aguas residuales y los residuos distintos de los del cargamento.

En la provincia existe una instalación ubicada en el Puerto de Motril dedicada a la recepción y manipulación de residuos de tipo C.

Según datos de la Autoridad Portuaria de Motril, en el periodo que abarca de 2008 a 2011 se han recogido en sus instalaciones 11.529 m³ de R. MARPOL. Se aprecia una constante evolución positiva en la recepción de este residuo. En cuanto al número de servicios Marpol la cifra anual ronda los 570 hasta 2010, en 2011 son 770 los servicios realizados.

PCB Y PCT

La gestión de los PCB y aparatos que los contienen está regulada por el Real Decreto 1378/1999 de 27 de agosto, en el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan y por su posterior modificación mediante el Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero.

En la provincia, la generación de este tipo de RP es muy limitada, apenas llegó en 2007 a las 2 tn, no registrándose ninguna cantidad en los años siguientes, tal y como se desprende del Anuario de Estadística de Andalucía.

Residuos peligrosos de origen domiciliario

Existe una amplia gama de residuos de origen domiciliario considerados como peligrosos, cuya generación se caracteriza por producirse en pequeñas cantidades espaciadas en el tiempo y geográficamente. Este tipo de residuos se recoge a través de los Puntos Limpios ubicados en los municipios y en lugares de recogida habilitados en los puntos de distribución.

Residuos peligrosos en polígonos industriales

En la provincia de Granada, a diferencia de lo que ocurre en otras provincias del norte de España, la mayoría los polígonos industriales existentes no se pueden considerar puramente "industrial". Esto es así porque las empresas allí ubicadas se han dedicado a actividades más propias de almacenamiento y logística que al sector productivo secundario, no obstante si existen algunas industrias y actividades que generan este tipo de RP.

Tabla 3-18: Gestores autorizados para el tratamiento de RP.

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes enviados por los Gestores Autorizados a la Junta de Andalucía.

Gestores autorizados para el tratamiento de RP en la provincia de Granada											
Nº	Ubicación	Gestores	Categorías						Operación de gestión	Cantidad gestionada 2009 (tn)	Cantidad gestionada 2010 (tn)
			VFU	Aceites usados	Residuos fito sanitarios	RP de origen domiciliario	RP de Pol Industriales	Residuos sanitarios			
1	Alhendín	José Parejo García (Desguace Alhendín)	X						VFVU	1.644	1.470
2	Alhendín	Desguace Parejo, S.L.	X						VFVU	978	1.086
3	Almuñécar	Rec. y desguaces ind. y de automoción PYN, S.L.	X						VFVU	s.d.	360
4	Armillá	Andrés Rodríguez Estévez	X						VFVU	s.d.	89
5	Atarfe	Abelardo Eusebio Leyva	X						VFVU	402	176
6	Baza	Agrolabor, S.L.	X						VFVU	s.d.	s.d.
7	Baza	Antonio Bastidas Quitante (CAT Bastidas)	X						VFVU	450	325
8	Baza	Antonio Utrera García	X						VFVU	50	46
9	Baza	Talleres y desguaces Azor, S.L.	X						VFVU	1.362	1.249
10	Benalúa	Reciclaje de vehículos Magán, S.L.L.	X						VFVU	39	60
11	Benalúa	Retra-Oil, S.L.		X		X	X		R13	1.599	1.747
12	Chauchina	Ivercard 2002, S.L.	X						VFVU	1.505	942
12	Darro	Grúas y talleres Lorente Lázaro, S.L.	X						VFVU	287	155
13	Diezma	Eduardo Hervás Martínez, C.B.	X						VFVU	55	47
14	Dúrcal	José Ángel Melguizo López	X						VFVU	s.d.	s.d.
15	Gor	Talleres Arroyo de Gor, S.L.	X						VFVU	326	269
16	Granada	Andrés Delgado Jaimez y otros, C.B.	X						VFVU	68	51
17	Granada	Cespa Gestión de residuos, S.A.		X		X	X	X	R13/D9/D15	5.855	4.102
18	Granada	Cespa Ingeniería Urbana, S.A.				X	X		R13/D15	s.d.	s.d.
19	Granada	Ángel Corral Fernández (desguace el Pinar)	X						VFVU	644	s.d.
20	Granada	Desguaces Granada, S.L.	X						VFVU	2.100	1.720
21	Granada	Desguaces Linares, C.B.	X						VFVU	705	332

Gestores autorizados para el tratamiento de RP en la provincia de Granada												
Nº	Ubicación	Gestores	Categorías						Operación de gestión	Cantidad gestionada 2009 (tn)	Cantidad gestionada 2010 (tn)	
			VFU	Aceites usados	Residuos fito sanitarios	RP de origen domiciliario	RP de Pol Industriales	Residuos sanitarios				
22	Granada	Hierros Cenarro, S.L.	X					X		R13/D15	s.d.	s.d.
23	Granada	José Muñoz Mellado	X							VFVU	s.d.	s.d.
24	Granada	Motocoche, S.L.	X							VFVU	s.d.	497
25	Guadix	Grúas Los Arenales, S.L.	X							VFVU	321	232
26	Guadix	Serafín Fernández Moreno	X							VFVU	321	302
27	Guevejar	Marta García Ceballos	X							VFVU	s.d.	367
28	Huercal	Lubricantes Garciauto, S.L.		X						R13/D15	1.782	673
29	La Zubia	Morales Rojas Miguel, S.L.N.E.	X							VFVU	1.069	696
30	Loja	Coamasafa, S.L.	X							VFVU	336	300
31	Loja	Recilec, S.A.	X				X	X		R5/R7/R13	s.d.	2
32	Motril	Castro e hijos, C.B.	X							VFVU	s.d.	1.238
33	Motril	Grúas Bustos, S.L.	X							VFVU	280	303
34	Motril	Salas suminsitro y recuperaciones industriales, S.L.	X							R13/VFVU	142	163
35	Otura	Card Granada, S.L.	X							VFVU	208	300
36	Otura	Desguaces Suspiro del Moro, S.L.	X							VFVU	988	945
37	Padul	Autodesguaces Murcia, C.B.	X							VFVU	1.493	1.693
38	Peligros	Athisa Medio Ambiente, S.A:			X				X	R13/D15	s.d.	s.d.
39	Peligros	Goros Recuperación, S.A.	X					X		R13/D15	1.473	1.667
40	Peligros	José Luis López Ruíz (Desguace Juncaril)	X							VFVU	1.176	739
41	Peligros	Lisagra, S.L.		X				X		R15/D15	1.782	673
42	Santa Fe	Desguace de coches Aeropuerto, S.L.	X							VFVU	341	391
43	Santa Fe	Safety-Kleen España, S.A:						X		R13	251	232
44	Vegas del Genil	Antonio Blas Marquez Muñoz		X				X		R13/D15	1.202	1.080
Totales			36	5	1	4	9	2			29.727	26.524

3.3.3.3. Gestores autorizados para el tratamiento de RP en la provincia de Granada

Como ya se ha visto anteriormente, no todos los Residuos siguen los mismos canales de gestión. Por un lado están los SIG y por otro los Gestores Autorizados que o bien se encargan de ciertos RP de forma independiente, o se encuentran integrados en SIG.

Según la información facilitada por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, están autorizados 45 gestores para el tratamiento de Residuos Peligrosos. Estos Gestores Autorizados (GA) gestionaron en el año 2009 unas 29.727 tn de RP, disminuyendo esta cantidad en 2010 hasta las 26.524 tn.

Se pueden establecer tres tipos de categorías distintas clasificadas por orden de importancia en relación al peso del RP:

- GA dedicados a la descontaminación de vehículos fuera de uso (VFU).
- GA dedicados a la gestión de RP generados en polígonos industriales.
- GA que se centran en la gestión de aceites usados, de residuos peligrosos de origen domiciliario, residuos sanitarios y fitosanitarios.

La Tabla 3-18 de la página anterior engloba a la totalidad de Gestores Autorizados diferenciándolos por categorías, volumen gestionado y tipo de gestión.

Predominan los gestores dedicados a la descontaminación de vehículos al final de su vida útil, con un total de 36 centros y aproximadamente el 64% del peso de RP gestionados en general. Que la mayor importancia radique en los RP procedentes de VFU se debe principalmente a la gran cantidad de vehículos que existe y a que los residuos peligrosos que poseen son muy pesados (aceites, baterías...) en comparación con el poco peso relativo que suponen el resto de actividades que producen RP. En segundo lugar, les seguirían por número de GA los que gestionan la categoría de residuos peligrosos de polígonos industriales, unos 9 en total.

En la Tabla 3-18 se observa que entre las empresas destacan por volumen gestionado CESP, Gestión de Residuos, S.A., Desguaces Granada, S.L., GOROS, S.A., Desguaces MURCIA, C.B. y Lubricantes GARCIAUTO, S.L. Como se puede ver y a excepción de CESP, la mayor parte son centros autorizados para el tratamiento de vehículos al final de su vida útil.

3.3.4. Destino final de los residuos peligrosos

En la Tabla 3-19 se identifican cuatro operaciones de gestión y se cuantifican las toneladas de RP gestionadas. Las conclusiones que se derivan de la información son las siguientes:

- Tanto en 2009 como en 2010 el 58% de la cantidad gestionada corresponde con la descontaminación de vehículos al final de su vida útil (VFU), proporción que se mantiene prácticamente invariable en ambos años.
- En cuanto a las operaciones R13, acumulación de residuos para someterlos a tratamientos, valorización, reciclaje y regeneración, la cantidad es sensiblemente inferior, con una disminución de 1.299 tn, pasando de representar en 2009 el 24% del total a 22,9% en el año 2010.
- En tercer lugar se encuentran las operaciones de tratamiento fisicoquímico de compuestos mezclados que se eliminan mediante procedimiento adecuado (D9), con 3.129 tn y 3.014 tn en 2009 y 2010 respectivamente. Como se aprecia, aunque existe una caída, no es tan acusada

como en el caso anterior, y mucho menos si se compara con las operaciones D15. El descenso producido en un año es del 3,7%.

- Por último, en el año 2009 el 6,5% de los RP se destinaron por los Gestores Autorizados a un almacenamiento previo para un posterior tratamiento frente a un 1,5% que tuvieron como destino final este proceso en 2010.

Tabla 3-19: Destino de los RP en Granada en 2009-2010 gestionados por los gestores autorizados.

Tipo de Gestión		2009	2010
Descontaminación de Vehículos al Final de su Vida Útil.	VFVU	17.288	17.018
Acumulación de residuos para someterlos a tratamientos, valorización, reciclaje y regeneración.	R13	7.380	6.081
Tratamiento fisicoquímico de compuestos o mezclas que se eliminen mediante el procedimiento adecuado.	D9	3.129	3.014
Almacenamiento previo para un posterior tratamiento.	D15	1.930	411
TOTAL		29.727t	26.524t

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes enviados por los Gestores Autorizados a la Junta de Andalucía.

3.3.5. Flujos de gestión de los residuos peligrosos

Como ya se ha descrito anteriormente, el PPGRPA 2012-2020 establece 8 categorías de RP, sin embargo este capítulo se ha centrado de forma más específica en aquellos que tienen una presencia mayor en la provincia: Vehículos al final de su vida útil, aceites usados, envases de fitosanitarios, residuos peligrosos domiciliarios, residuos peligrosos de polígonos industriales y residuos sanitarios. Los Residuos Peligrosos pueden provenir de las actividades industriales, agrícolas, farmacéuticas, sanitarias y domésticas principalmente. Pueden generarse por ser el recipiente de alguna sustancia peligrosa, o por ser en si mismo una sustancia peligrosa, lo cual precisa un tratamiento. En la Figura 3-27 se puede ver cual es el proceso que atraviesan las diferentes fracciones de RP, a continuación se comentan dichos procesos:

Vehículos al final de su vida útil: Dentro de las diferentes categorías donde se pueden encuadrar los Residuos Peligrosos, están los procedentes de vehículos al final de su vida útil. Cuando un vehículo llega al final de su vida útil, este es tratado por un Centro Autorizado de Tratamiento (CAT), ahí empieza la descontaminación, extrayéndose todas las sustancias peligrosas y piezas que hayan estado en contacto con los mismos. Una vez retiradas se clasifican según su peligrosidad para un posterior transporte a una Planta de Tratamiento donde serán recicladas, valorizadas como posible combustible y eliminadas en vertederos controlados.

Aceites usados: Son recogidos a petición de las mismas empresas que los utilizan. Una vez los acumulan en sus instalaciones, los Gestores Autorizados se encargan de realizar la recogida para después efectuarle un tratamiento de recuperación o regeneración.

Envases de productos fitosanitarios: La utilización de productos fitosanitarios, genera como residuos principalmente envases, que deben ser gestionados de forma adecuada debido a que quedan impregnados del producto. Una vez que el envase ha quedado vacío debe ser trasladado a un “punto de recogida”, ubicado en los mismos puntos de venta o almacenes de proveedores. A continuación los envases son llevados a un tratamiento previo, que consiste en su lavado y clasificación. Posteriormente se traslada a una Planta de tratamiento donde son reciclados para su valoración energética.

Residuos peligrosos de origen domiciliario: Son recogidos en puntos habilitados para ellos, estos están ubicados normalmente en los centros de venta o almacenes de proveedores, y es ahí donde el usuario los deposita. Cuando hay una cierta cantidad considerable son recogidos para una clasificación y su posterior traslado a plantas de tratamiento, donde serán reciclados, valorizados y eliminados en vertederos controlados.

Residuos peligrosos generados en polígonos industriales: Siguen un proceso similar a los de origen doméstico, con algunas diferencias, ya que estos suelen ser más peligrosos, por lo que son recogidos en puntos específicos o en los propios lugares de producción por Gestores Autorizados. En su recogida son clasificados y trasladados a una Planta de Tratamiento donde sufrirán una valorización, un reciclaje y una eliminación controlada en un vertedero.

Residuos sanitarios: La actividad sanitaria produce una cantidad de residuos muy variada, el origen pueden ser centros de salud, hospitales y los derivados de la utilización de fármacos. Para ambos existen puntos de recogida concretos. Los fármacos son recogidos en farmacias por contenedores habilitados específicos, y para los centros de salud y hospitales se habilitan zonas para su acopio. Desde allí el RP se lleva a “centros de clasificación”, se procede a su clasificación y control de trazabilidad. Seguidamente se traslada a Plantas de Tratamiento, para efectuarles un proceso de eliminación controlada de sustancias y medicamentos peligrosos, los no peligrosos serán valorizados y los materiales (cartones, papel, vidrio y plásticos procedentes de envases) serán reciclados.

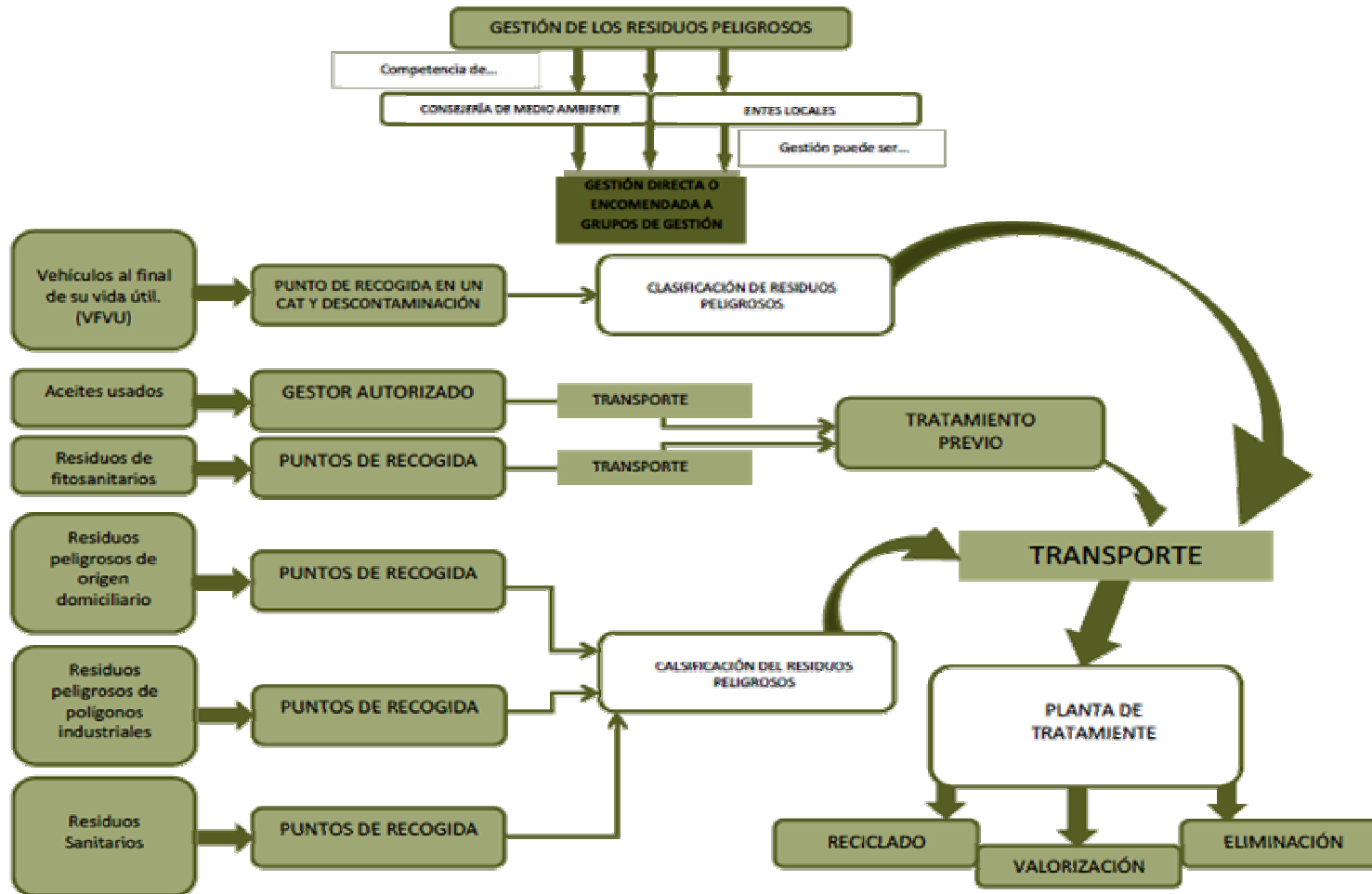


Figura 3-27: Flujo de gestión de los Residuos Peligrosos.

3.3.6. Evolución de la generación de residuos peligrosos en el ámbito temporal del programa

En el caso de los residuos peligrosos, no es posible realizar previsiones certeras sobre la evolución de los tipos y cantidades de residuos que se generarán durante el periodo de vigencia del Plan, ya que están ligados a las reglas diversas del mercado futuro.

No obstante, sí es posible prever, con carácter general, una disminución de la cantidad de residuos de este tipo. Esto se puede observar en que las tendencias de años anteriores, en su mayoría han sido descendentes. Como por ejemplo la caída de un 34% en la recogida de aceite usado entre los años 2010 y 2011 o del 10% de envases fitosanitarios en estos mismo años. En datos generales, se mostró anteriormente, que la producción de RP en el año 2007 ascendía a 10.496 tn, en 2008 a 9.538 tn y en el año 2009 a 8.731 tn, lo que hace un descenso acumulado de un 16%.

Este descenso en los últimos años viene como consecuencia de la crisis económica y la caída de actividad en general. En los años de duración de este Programa se prevé que la situación económica mejore pero no se puede estimar cómo afectará a los niveles de producción de los residuos peligrosos.

Si a todos estos motivos le sumamos las políticas de carácter ambiental que se están implantando, como todas las relacionadas con la prevención en la generación de residuos, se supone que para la próxima década la cantidad de RP que se generen en la provincia de Granada se mantendrá constante o incluso disminuirá.

3.4. Residuos específicos

Dentro de este capítulo se incluye la situación actual que hay en la provincia de Granada respecto a los siguientes tipos de residuos: residuos de la construcción y demolición (RCD's), aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), vehículos fuera de uso (VFU), neumáticos fuera de uso (NFU), pilas y acumuladores (PyA), lodos de depuración, plásticos de uso agrícola (RPUA) y residuos industriales no peligrosos (RINP).

3.4.1. Residuos de construcción y demolición (RCD's)

Según el Reglamento de Residuos de Andalucía, los Residuos de Construcción y Demolición (en adelante RCD's) generados en obras menores de construcción y reparación domiciliar son de competencia municipal. De este modo, es competencia de las administraciones locales la regulación de su régimen de producción y gestión, así como la vigilancia, inspección y sanción, conforme a lo regulado en las ordenanzas locales.

Asimismo, tienen consideración de Residuos Industriales, no municipales, aquellos Residuos de Construcción y Demolición producidos en obras mayores. Compete a la administración autonómica la regulación del régimen jurídico de su producción y gestión, así como la vigilancia, inspección y sanción.

De forma específica, estos residuos quedan regulados mediante el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

Del ámbito de aplicación de dicho R.D. se excluyen:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por normativa vigente en la materia.

3.4.1.1. Situación actual de los residuos de construcción y demolición

Los Residuos de Construcción y Demolición (RCD's), destacan por su gran volumen, su escaso nivel de contaminación, alto impacto visual y su composición prácticamente inerte, si bien pueden encontrarse Residuos Peligrosos (RP) y Residuos No Peligrosos (RnP) de naturaleza no inerte.

Tabla 3-20: Códigos LER que componen los RCD.

Por Capítulos de la Lista Europea de Residuos	
LER	DESCRIPCIÓN
17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
17 02	Madera, vidrio y plástico.
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
17 08	Materiales de construcción a base de yeso.
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3-20 se recogen los códigos por capítulos de la Lista Europea de Residuos, existen dentro de ellos, 38 categorías de las cuales 15 se corresponden con Residuos Peligrosos, en este caso los gestores autorizados de RCD's tienen dos opciones, tratarlos en sus propias instalaciones si cuentan con autorización para tratar RP o trasladarlos a plantas de otros gestores autorizados para tal efecto. No obstante si tienen la obligación de recibirlos en sus instalaciones y clasificarlos y depositarlos adecuadamente hasta hacer la entrega de ellos a otros gestores.

En 2001 se aprobó el Plan Director de Gestión de Residuos de Escombros y Restos de Obra en la provincia de Granada (en adelante Plan de Escombros), cuyo principal objetivo era la eliminación de los vertederos y vertidos ilegales de este residuo. Este Plan prevé una red de instalaciones divididas en plantas de tratamiento y centros de gestión, en función de la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición que se generaban en cada zona.

Los RCD's, debido básicamente a su elevada densidad y su bajo valor económico, exige la disponibilidad de plantas de tratamiento cercanas a la fuente de generación. En el Plan de Escombros se diseñó una red de 40 actuaciones que iban a implantarse según la producción de escombros de cada sector de la provincia, una planta de tratamiento o un vertedero controlado. De las estimaciones planteadas se propuso la creación de 33 vertederos controlados y 7 plantas de tratamiento.

El Plan de Escombros lo gestiona de forma indirecta la Diputación de Granada, a través de una empresa privada concesionaria.

Se establecieron por la Diputación 16 actuaciones prioritarias sobre las 40 actuaciones planteadas inicialmente: 7 se corresponden con las plantas de tratamiento, y 9 son centros de gestión, o vertederos. Hasta principios de 2012 se habían completado 6 actuaciones dentro de las 16 prioritarias que se corresponden con las Plantas de Tratamiento de Baza y Vélez de Benaudalla y los centros de gestión de Huéscar, Montefrío, La Tahá y Lanjarón.

Todas las plantas anteriores son de titularidad pública pero en la provincia también existen cuatro plantas privadas: Inertes Guhilar (Alhendín); Áridos Reciclados El Soto (Chauchina); Ecoindustria del Reciclado (Guadix) y Ecoinertes S.L. (Granada).

La generación de esta categoría de residuos es muy variada en la provincia de Granada y está relacionada con una zonificación concreta. Se desconocen con exactitud las cantidades generadas por lo que hasta ahora todos los trabajos (incluido este) se han redactado con estimaciones, tanto los planes de gestión de RCD de ámbito nacional como autonómico, por ejemplo, el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos no Peligrosos de Andalucía 2010-2015 (PDTGRNPA); dicho Plan trabaja con estimaciones basadas en la población, ya que ni productores ni gestores están obligados a facilitar datos a la Junta de Andalucía, y no fue hasta 2008 con la entrada en vigor de un nuevo marco de referencia para los RCD's, cuando se sentaron las bases para un mayor control y mejora de la gestión de estos residuos.

El PDTGRNPA 2010-2019 ofrece unas estimaciones de producción que oscilan entre los 2,2 y los 5 kg/hab. En el Plan de Escombros se estimaba una producción de 1,2 kg/hab/día en la fecha de su publicación en 2001. Sin embargo el mismo documento establece como criterio para el diseño de las nuevas plantas de RCD's en la provincia unos ratios de producción de 850 Kg./hab/año, es decir, 2,3 kg/hab/día. Utilizando los mismos criterios del Plan de Escombros y actualizando la población de la provincia con datos de 2011 se estima una producción total de RCD de 716.663,8 tn, 2 kg/hab/día que varía según las unidades comarcales. Aspecto tratado en el siguiente punto.

Sobre la gestión de RCD, tanto la Ley GICA, como el Reglamento de Residuos de Andalucía establece que "los Ayuntamientos, en el marco de sus competencias en materia de residuos, establecerán mediante ordenanza las condiciones a las que deberán someterse la producción, la posesión, el transporte y, en su caso, el destino de los residuos de construcción y demolición, así como las formas y cuantía de la garantía financiera prevista.

3.4.1.2. Generación y gestión de RCD's

Los escombros, o Residuos de Construcción y Demolición, son desechos generados en la actividad de la construcción. Estos residuos provienen de dos vías fundamentales, por un lado los RCD's producidos en obras de reparaciones domiciliarias, y por tanto con licencia de obra menor, y por otro lado, los producidos en obras de construcción y demolición, tierras sobrantes de excavaciones, etc., los cuales por su mayor volumen están sujetos a una normativa mucho mas estricta.

Como ya se ha hecho mención en el apartado anterior (3.4.1.2.) respecto a la producción de RCD's, todas las administraciones, tanto nacionales como autonómicas trabajan con estimaciones donde se tienen en cuenta variables socioeconómicos, productivas, etc. Así el II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición establece ratios de producción de residuos en función del tipo de obra:

- Obras de edificios nuevos.....120,0 kg/m² construido.
- Obras de rehabilitación.....387,7 kg/m² construido.
- Obras de demolición total.....1.129,0 kg/m² construido.
- Obras de demolición parcial.....903,2 kg/m² construido.

El punto de partida para el análisis de la generación y gestión de RCD's son las estimaciones por habitante que hace el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos no Peligrosos de

Andalucía 2010-2019 el cual proporciona un ratio de entre 2,3 y 5 kg/hab/día. El ratio es una horquilla bastante amplia, que ofrece también algunos problemas puesto que se está hablando de Andalucía como unidad territorial, sin distinguir entre provincias, ni siquiera entre zonas urbanas o rurales, turísticas, costeras o de ámbitos territoriales con predominio de mercados desarrollos socioeconómicos y de tipologías de actividades.

Otro handicap para el análisis de la generación es el marcado carácter fluctuante, a diferencia de otros tipos de residuos, de la actividad de la construcción lo que conlleva no poder establecer una proyección constante sobre la producción de RCD's.

El Plan de referencia con el que se cuenta para la estimación es el Plan de Escombros. Atendiendo al criterio poblacional, en 2001 el Plan estimaba una producción media para toda la provincia de 1,2 kg/hab/día. Proyectaba que entre 2001-2020 se iban a producir de media durante ese periodo 2,3 kg/hab/día, según la tendencia poblacional del periodo.

En base a estas premisas, que vuelven a ser vigentes en la actualidad, se han utilizado los mismos criterios de producción de RCD's por habitante, utilizando el último dato de población de la provincia publicado por el INE. De este cálculo, se estima una producción total de 716.663,8 tn en la provincia de Granada.

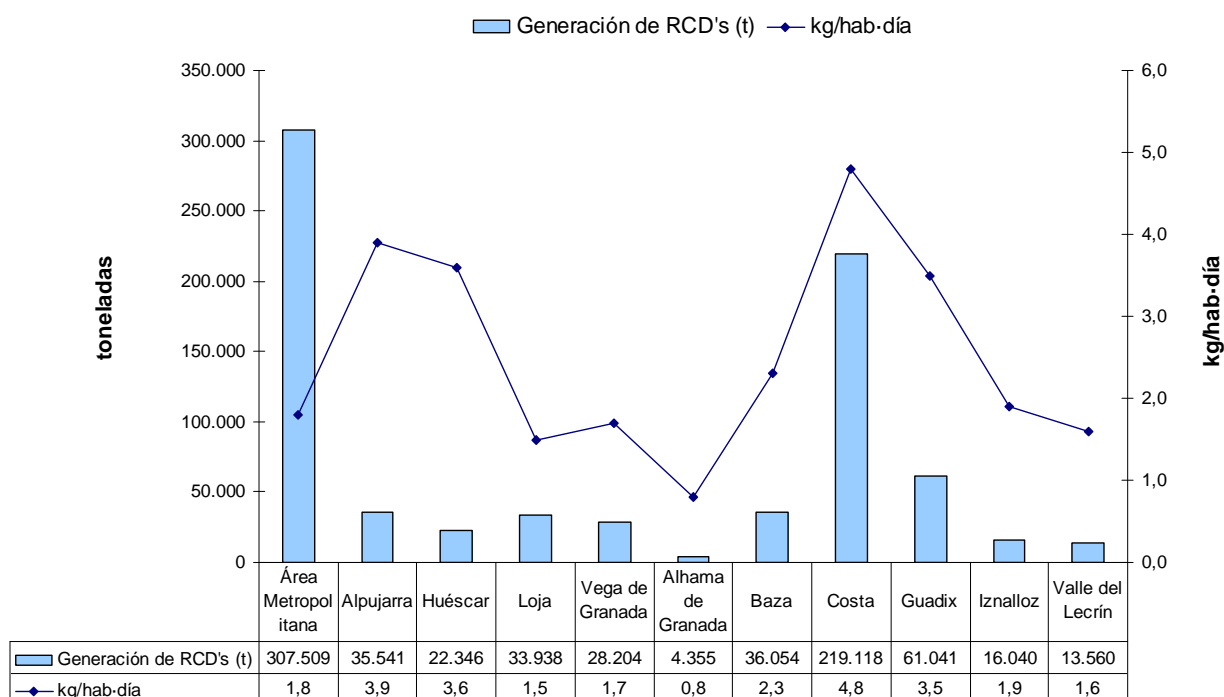


Figura 3-28: Estimación de RCD's generados en el año 2011 (tn) por unidad comarcal y tasa de producción (kg/hab-día).

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Director de Gestión de Residuos de Escombros y Restos de Obra en la provincia de Granada.

En datos sectorizados por unidades comarcales (Figura 3-28), se deduce que en la Costa, Alpujarra, Huéscar y Guadix es donde se producen más RCD's por habitante, mientras que en el de la provincia se estaría por debajo de la media provincial de 2 kg/hab/día. Sin embargo en datos absolutos, que al final es lo que determina la necesidad de establecer plantas de

tratamiento de RCD's, se comprueba que las mayores producciones se dan en el Área Metropolitana y la Costa, y a cierta distancia en la unidad comarcal de Guadix.

Tal y como establece el PDTGRNPA 2010-2019, existen distintos modelos de gestión de los RCD: el municipal y el provincial. El modelo de gestión municipal establece la obligación de pagar una fianza cuando se solicita la licencia de obras, que se devuelve una vez se haya acreditado la apropiada gestión de los RCD. Este modelo de gestión local resulta más efectivo que el de gestión provincial.

Para distinguir entre la procedencia y la gestión de RCD se parte de la base de la cantidad de residuos generados estableciendo una clasificación de tres tipologías según la procedencia:

- Residuos de Obras menores de construcción o reparación domiciliaria, en domicilios particulares, oficinas, sector servicios, y de escasa entidad constructiva, que no altere el volumen y uso de las instalaciones.
- Residuos de Obras de construcción y demolición de escasa entidad, cuyos residuos generados no superan los 50 kg ni los 50 m³.
- Residuos de Obras de construcción o demolición en general, donde se superan los 50 kg de residuos generados.

Los RCD's que se producen en pequeñas obras de reparación domiciliaria y los generados bajo licencia de obra menor otorgada por los Ayuntamientos tienen la peculiaridad de ser de escaso volumen. Por ello son considerados como asimilables a los urbanos y por tanto se entregan frecuentemente en los Puntos Limpios repartidos por la provincia. En el capítulo de residuos municipales ya se analizaron de forma breve las cantidades recepcionadas en los Puntos Limpios, lo cual se refleja en la Tabla 3-21. En total, en el año 2011 los Puntos Limpios recogieron 5.557 Kg. y el 61,2% del total de las entradas totales.

Tabla 3-21: Recepción en Kg. de RCD de licencias de obra menor en los puntos limpios de la provincia de Granada, 2011 (tn).

Punto limpio	Escombros recibidos (tn)
Albolote	176
Baza	0
Granada	755
Guadix	96
Húscar	0
Motril	3.277
Ogíjares	62
Órgiva	30
Padul	241
Salobreña	560
Santa Fe	264
La Zubia	96
Total	5.557

Fuente: Elaboración propia.

La otra vía y más importante en cuanto a cantidad producida por tipo de obra, es la referida a construcciones de obra nueva (principalmente edificios residenciales), demoliciones y construcciones de infraestructuras. Estas obras deben contar con planes para tratamiento de sus propios residuos, donde la separación por fracciones se llevará a cabo en la propia obra en que se produzcan. Cuando por la falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Para ello existen en la provincia a fecha de 2011, el número de 44 Gestores Autorizados de RCD, de los que 17 realizan tareas de recogida, 6 de transporte y 1 de recogida y transporte. El resto se corresponde con empresas que realizan diversas tareas de gestión, en las que en algunos casos se encuentran las ya mencionadas. También existen 5 plantas de RCD's creadas a partir del Plan de Escombros (ver Tabla 3-22) que pueden recibir escombros de dichas obras.

Tabla 3-22: Recepción en las plantas de RCD (tn) (2011).

Plantas de tratamiento de gestión de inertes		
Tipo de instalación	Nombre Planta	Entradas (tn)
Planta de tratamiento	Baza	11.734
	Vélez de Benaudalla	28.531
Centro de gestión	Huéscar	11.959
	La Tahá	10.290
	Montefrío	2.183
Totales		64.697

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la recepción de residuos en las 5 instalaciones de RCD's en funcionamiento y previstas en el Plan de Escombros, 2 de ellas son Plantas de Tratamiento de Gestión de Inertes y 3 de Gestión de Inertes (ver Tabla 3-22). Estas plantas recibieron en 2011 a cerca de 64.697 tn de RCD's, cifra que se aleja sensiblemente de las estimaciones realizadas para cada una de las plantas. En ninguna de las 5 plantas se han cumplido las estimaciones realizadas sobre entradas, así en Baza, Vélez de Benaudalla y Montefrío las entradas están por debajo del 73% de lo estimado y en Huéscar apenas se alcanza el 63% de RCD's recibidos según lo previsto. En el lado contrario se sitúa la planta de la Tahá de Pitres donde se ha recibido un 77% más de lo esperado.

En términos generales, se ha recibido casi un 80% menos de lo que se había estimado en 2011, apenas 64.697 tn de las 328.450 estimadas inicialmente.

Entre las posibles causas de esta disparidad de cifras entre entradas reales y estimaciones se barajan las siguientes hipótesis:

- Para el caso de las plantas donde se ha recibido una menor cantidad de RCD's de los previstos, se puede deber a que haya habido cierto optimismo a la hora de realizar las estimaciones sobre entradas de RCD's.
- Un fuerte desplome de la actividad de la construcción que tiene como consecuencia una menor producción de RCD's.
- Como consecuencia de la crisis económica una parte de los RCD's producidos se hayan depositado en escombreras ilegales para evitar pagar tasas en las Plantas, con lo que en cierta medida da al traste con los objetivos del Plan de Escombros de una progresiva eliminación de escombreras ilegales.

- En la Planta de La Tahá de Pitres ocurre todo lo contrario, es decir, se ha recibido más de lo esperado, pudiéndose deber a una mayor vigilancia y fuertes sanciones sobre los vertidos ilegales al encontrarse en una zona protegida (Espacio Natural de S. Nevada).
- En el Barranco de Poqueira durante el año 2011 se han estado realizando importantes obras de sujeción de taludes para la prevención de avenidas y desprendimientos. También se sacó a licitación a principio de ese año la construcción del CRP de Bubión. Estas circunstancias “*excepcionales*” hacen pensar que se hayan generado un mayor volumen de residuos de los que cabría esperar en condiciones normales. Por ello y debido a que las cifras que se manejan para la planta de la Tahá son modestas, con una pequeña variación que se de, hace que el porcentaje se dispare en uno u otro sentido.

Gestión privada de RCD's

Los RCD's de las obras de escasa entidad, aquellas que no superan los 50 kg de residuos y las obras de construcción y demolición en general, son objetivo de los Gestores Autorizados por la Junta de Andalucía, actuando en nuestra provincia 44 identificados. Dichas empresas privadas desarrollan su actividad, de *forma independiente en la mayoría de los casos*, de las 5 Plantas de la Diputación descritas anteriormente. La mayoría realiza operaciones de pretratamiento de residuos y reciclado de RCD's en sus propias instalaciones, incluso en algún caso cuentan con vertedero de inertes, en otros, el proceso que realizan es simplemente de recogida y transporte, que en ocasiones trasladan a las Plantas de RCD's o al resto de Gestores Autorizados para que continúen con los procesos de clasificación, reciclado y eliminación.

3.4.1.3. Destino final de los RCD's

La Tabla 3-23 se han elaborado con el objeto de analizar la situación y destino final de los RCD's según el tipo de tratamiento realizado.

Tabla 3-23: Destino de los RCD en Granada para el año 2011 en las plantas de RCD de la Diputación de Granada y en las plantas privadas de los gestores autorizados.

Tipo Tratamiento		Porcentaje (según tipo de Gestor)	
		Público	Privado
Separación y gestión de forma ambientalmente correcta de los RP procedentes de RCD		s.d.	s.d.
Reciclado de RCD	Árido reciclado y otros materiales	R3	3,41%
		R4	0,46%
		R5	47,38%
		RM (R3, R4, R5)	48,75%
Otras operaciones de valorización de RCD, incluidas las operaciones de relleno		R10	s.d.
Eliminación de RCD en vertedero controlado		D5	69%

s.d.: sin datos.

Fuente: Elaboración propia.

Para elaborar las tablas se han tenido en cuenta los datos de las 5 plantas de RCD's en funcionamiento y a los Gestores Autorizados de RCD de los que se ha podido acceder y tratar información relativa a su gestión y destino final de los RCD's. Los gestores autorizados en 2011, aunque declaran realizar operaciones de eliminación en vertedero, ninguno de ellos especifica la cantidad en dicho caso, por tanto en la Tabla 3-23 aparece la variable "s.d." (*sin datos*). De ambas tablas se extraen las siguientes conclusiones:

- El PDTGRNP 2010-2019 se marca como objetivo la separación y gestión de forma ambientalmente correcta del 100% de los RP procedentes de los RCD's, en este caso ni las Plantas de RCD, ni los gestores autorizados cuantifican que cantidad de RP gestionan, por lo que no se puede determinar si cumplen o no con este objetivo.
- El PDTGRNP 2010-2019 también marca como objetivo para 2012 que el 60% de los RCD generados se eliminen en vertedero de inertes, aspecto que cumplen las Plantas de RCD's de forma holgada, sin embargo no se puede determinar este objetivo por parte de los gestores autorizados al no tener datos.
- En cuanto a objetivos de operaciones de reciclado, las plantas de RCD reciclan el 31% de la cantidad de RCD's que gestionan en planta, superando en más de seis puntos el objetivo previsto.

En el caso de las Instalaciones de RCD's de los gestores autorizados, al no cuantificar la cantidad de RCD's destinados a eliminación en vertedero (D5), se entiende que *"la totalidad de los residuos gestionados"* sufren procesos de reciclado, con lo que no se puede determinar si se cumple o no con los objetivos del PDTGRNP 2010-2019. Sobre el destino de estos RCD's durante el 2011, el 3,4 % se dirigió a reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes. El 47% de los RCD's se destinan a trituración para producir áridos reciclados.

Por último existe una parte importante, en concreto un 48% de los RCD de los que no se ha especificado por tipo de gestión R3, R4 y R5, englobándolos todos bajo la categoría de RM, por tanto, se desconoce el tipo de reciclado que han sufrido casi la mitad de los RCD gestionados en estas instalaciones.

3.4.1.4. Flujos de gestión de los RCD's

Los RCD provienen de dos vías distintas: las que se puede considerar como obras menores que vienen a ser las modificaciones o arreglos de viviendas y por otro lado las obras mayores que son la construcción o desmantelamiento de infraestructuras de mayor envergadura como son las obras civiles. El flujo de gestión es el siguiente:

1. Los Residuos de obras menores, son depositados en contenedores de acopio hasta que estos son llenados, para un posterior traslado a un Punto Limpio, un Centro de Gestión de Escombros o una Planta de Tratamiento. Lo mismo sucede con los provenientes de obras mayores, diferenciándose en las cantidades, por esta razón se depositan en los Centros de Gestión o Plantas de Tratamiento directamente. También existe la posibilidad de que los RCD's sean valorizados en el sitio de producción para el posterior aprovechamiento en la obra.
2. Los Residuos que se depositan en Puntos Limpios son trasladados a otras instalaciones para hacer un posterior tratamiento. Se procede a su pesado e inventario según la

composición del RCD. Una vez comprobada su composición se hace una clasificación separando los distintos compuestos, si existe alguno de tipo peligroso se traslada a un Gestor Autorizado para su tratamiento.

3. Los compuestos obtenidos, son valorizados, reciclados y eliminados. Estos compuestos suelen ser maderas, metales, papel, plástico, cartón y áridos. A la parte correspondiente a los áridos, se les ejerce un proceso de triturado para reducir su tamaño y un cribado para una clasificación posterior quedando aptos para un nuevo uso. No todo el árido es reciclado, ya que hay una fracción que es eliminada en vertedero controlado por no cumplir la calidad requerida.

3.4.1.5. Evolución de la generación de RCD's en el ámbito temporal del programa

Como se ha visto en los puntos anteriores, la estimación de este tipo de residuos es difícil debido a que su generación va a depender estrechamente de la recuperación económica del país.

Debido a la caída en el sector de la construcción por la crisis económica, los niveles de cantidades de RCD's disminuyeron y se piensa que seguirá siendo así por un tiempo. Aunque hay que tener en cuenta que con el Real Decreto 105/2008 existe un mayor control de estos tipos de residuos por parte de las Administraciones. Por lo que podría ser previsible que las cantidades gestionadas aumentarán respecto a las producidas.

A lo largo del desarrollo del presente Programa también se irán realizando las instalaciones propuestas en el Plan Director de Gestión de Residuos de Escombros y Restos de Obra de la provincia de Granada (2001) que irán dando servicio a los RCD's que se vayan produciendo.

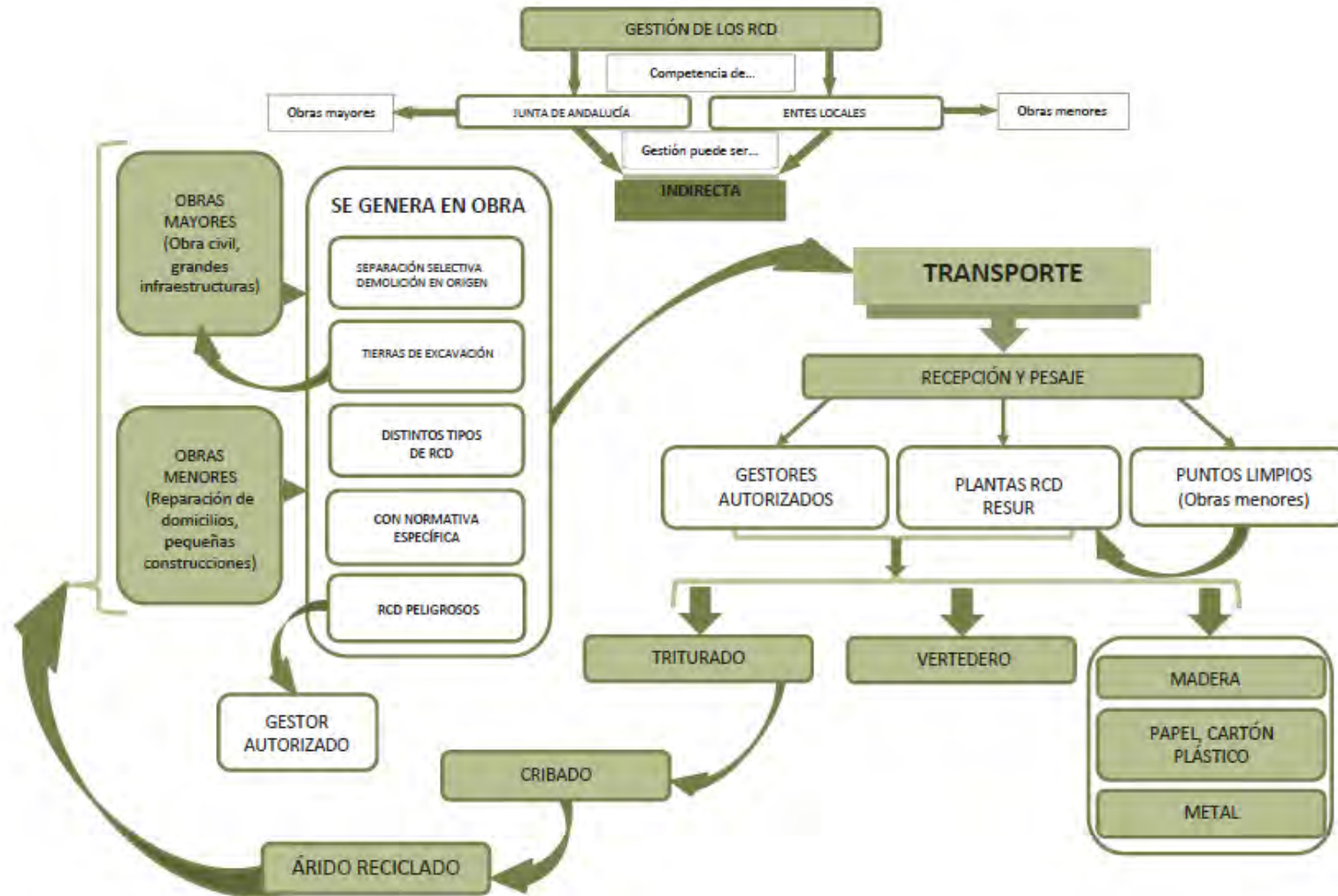


Figura 3-29: Flujo de gestión de residuos de construcción y demolición.

3.4.2. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE's)

Esta categoría queda regulada de forma específica por el RD 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos (y modificaciones posteriores).

Esta norma define los aparatos eléctricos y electrónicos como aquellos aparatos que necesitan para funcionar corriente eléctrica o campos electromagnéticos, destinados a ser utilizados con una tensión nominal no superior a 1.000 V en corriente alterna y 1.500 V en corriente continua, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos.

Asimismo se definen los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (en adelante RAEE's) como aquellos aparatos eléctricos y electrónicos, sus materiales, componentes, consumibles y subconjuntos que los componen, procedentes tanto de hogares particulares como de usos profesionales, a partir del momento en que pasan a ser residuos.

La procedencia de los RAEE's puede derivarse del uso doméstico (los procedentes de domicilios particulares) y de fuentes comerciales, industriales, institucionales y de otro tipo que, por su naturaleza y cantidad, son similares a los procedentes de hogares particulares.

3.4.2.1. Situación actual de los RAEE's

Según datos aportados por el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos no Peligrosos de Andalucía 2010-2019, en 2008 se recogieron en la comunidad 1,13 kg por habitante y año (10,472 tn), muy por debajo del objetivo marcado por el RD 208/2005 que establece el objetivo de 4 kg por habitante y año.

La legislación europea establece una serie de normas aplicables a la fabricación de aparatos eléctricos y electrónicos y otras relativas a su correcta gestión ambiental cuando se conviertan en residuo, legislación que los Estados miembros transponen a su marco normativo.

El Real Decreto que transpone la directiva comunitaria, obliga a los productores de aparatos eléctricos y electrónicos a adoptar las medidas necesarias para que los residuos de estos aparatos, puestos por ellos en el mercado, sean recogidos de forma selectiva y tengan una correcta gestión medioambiental.

Desde la entrada en vigor en del RD en 2005 se exige a todos los productores de aparatos eléctricos y electrónicos el cumplimiento de sus principales obligaciones (gestión de los residuos y marcado de aparatos).

Estas obligaciones podrán ser cumplidas de forma individual o bien a través de uno o varios Sistemas Integrados de Gestión (SIG). En este sentido y según la Consejería de Agricultura Pesca y Medio Ambiente están operando de forma autorizada en la provincia nueve SIG: AMBILAMP, ECOASIMILEC, ECOFIMATICA, ECOLEC, ECOLUM, ECORAEES, ECOTIC, ERP y TRAGAMOVIL, que gestionaron un total de 2.396.259 kg en 2011, con un ratio de 2,6 kg/hab/año, por debajo de los objetivos del RD 208/2005 que marca 4 kg/hab/año.

Este RD también establece en el artículo 4 que: "mediante acuerdos voluntarios, las entidades locales o sus agrupaciones podrán deceptorar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos no procedentes de hogares particulares, sin coste para ellas. La recepción se realizará de manera diferenciada al resto de residuos urbanos y en la forma que establezcan las correspondientes ordenanzas municipales". Al respecto, en la provincia existen diferentes Puntos Limpios que dan cobertura a gran parte de la población de la provincia. En los puntos limpios existentes se recogieron en 2011, 399.022 kg de RAEE's.

Los RAEE requieren de una recogida específica: a demanda, en comercios, en Puntos Limpios y por entidades sociales, no obstante también existen además de los SIG, 21 gestores autorizados en la provincia, alguno de ellos como RECILEC, con una planta de tratamiento en Loja, trató 51 tn en 2010, y el resto se dedican a la recogida, principalmente profesionales independientes que no tienen una empresa. De éstos últimos, no se ha podido recabar ninguna información.

Entre las categorías de AEE que establece el Real Decreto 208/2005 se encuentran diez tipos o categorías:

- 1ª Grandes electrodomésticos
- 2ª Pequeños electrodomésticos
- 3ª Equipos de informática y telecomunicaciones
- 4ª Aparatos electrónicos de consumo
- 5ª Aparatos de alumbrado
- 6ª Herramientas eléctricas o electrónicas
- 7ª Juguetes y equipos deportivos
- 8ª Aparatos médicos
- 9ª Instrumentos de vigilancia y control
- 10ª Máquinas expendedoras

Y se excluyen del ámbito de aplicación del RD 208/2005 los siguientes aparatos eléctricos y electrónicos:

- Bombillas de filamentos.
- Los aparatos médicos, que hayan sido implantados e infectados con sangre u otros contaminantes biológicos.
- Las herramientas industriales fijas de gran envergadura, instaladas por profesionales.
- Los que se destinen a fines militares, necesarios para la seguridad nacional.
- Los que formen parte de otro tipo de aparato no incluido en su ámbito de aplicación.

Un aspecto a tener en cuenta es el denominado “canibalismo” al que se ven sometidos los grandes electrodomésticos. Esta práctica consiste en despojar a los mismos de todas sus partes metálicas. De esta forma cuando son entregados en puntos limpios o gestores, han disminuido considerablemente en peso (y valor económico de los elementos reciclables). Esto ocasiona, de hecho, una disminución en los kg recogidos de RAEE’s.

3.4.2.2. Generación y Gestión de RAEE’s

Como se ha expresado en el epígrafe anterior, existen diferentes agentes implicados en la generación y gestión de los RAEE, desde las empresas fabricantes de AEE hasta hogares, comercios, Puntos Limpios, entes locales, gestores autorizados para tratamiento de los residuos y recogida y SIG.

La recogida de RAEE en la provincia se realiza a través de tres canales fundamentales:

1. A través de los puntos de distribución y venta de aparatos eléctricos y electrónicos, ya que están obligados estos últimos a recibir de forma gratuita los RAEE de los últimos poseedores, es decir de los particulares o de comercios.
2. A través de la red de Puntos Limpios existentes.
3. Y a través de las plantas de tratamiento de la Diputación, que actúan a modo de P.L. para los RAEE's transportados en las recogidas municipales.

En la Tabla 3-24 se recoge la información proporcionada por Diputación, ERP y RECILEC de los Puntos Limpios que gestionan, incluyendo las plantas de tratamiento de Alhendín y Vélez de Benaudalla. En este sentido, en el año 2011 se recogieron en estos puntos 400.000 kg; prácticamente la mitad son pantallas de televisión o monitores de ordenador (CRT), seguidos de pequeños aparatos electrónicos (en adelante PAE). En la Figura 3-30 se puede comprobar que son estos dos residuos los que utilizan mayoritariamente el canal de los Puntos Limpios para su valorización y reciclaje, por encima del otro canal, el de distribución.

Tabla 3-24: Recogidas de RAEE por punto limpio en 2011 (kg).

	CRT	FRIO	GAE	PAE	TOTAL
P.R.C. de Alhendín	3.800	2.600	40	26.350	32.790
P.R.C. de Vélez de B	4.090	11.700	6.610	50	22.450
P.L. Granada	56.550	15.420	7.455	12.010	91.435
P.L. de Guadix	23.165	3.290	3.720	8.415	38.590
P.L. de Loja	9.206	4.463	1.608	1.246	16.523
P.L. de Motril	61.862	27.020	11.441	33.079	133.402
P.L. de Ogíjares	17.716	3.846	3.810	7.259	32.631
P.L. de Santa Fe	19.253	3.680	840	7.428	31.201
TOTAL	195.642	72.019	35.524	95.837	399.022

Fuente: Elaboración propia.

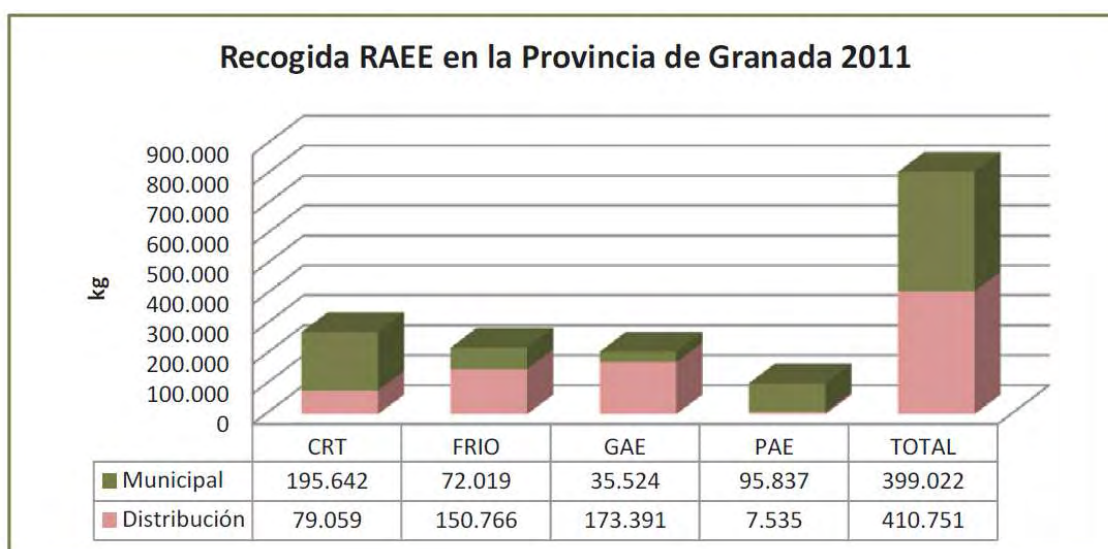


Figura 3-30: Recogida RAEE en la provincia de Granada para el año 2011 (tn).

Fuente: Elaboración propia.

Entre las recogidas de RAEE's por los centros de distribución destacan los aparatos de frío (FRIO) y los grandes aparatos eléctricos (GAE), como frigoríficos, esto ocurre en contraposición al resto de RAEE como se aprecia en la Figura 3-30. Por tamaño y desmontaje es más factible la retirada de los mismos por los propios centros que venden a los consumidores los aparatos de frío y grandes electrodomésticos, mientras que los más pequeños son depositados en la mayoría de los casos por los particulares en Puntos Limpios.

Tabla 3-25: Recogida de RAEE's en distribución en 2011 (kg).

	CRT	FRIO	GAE	PAE	TOTAL
Gran distribución	75.255	45.392	52.561	6.990	180.198
Pequeña distribución	3.804	105.374	120.830	545	230.553
TOTAL	79.059	150.766	173.391	7.535	410.751

Fuente: Elaboración propia.

Es también interesante el hecho de que sea prácticamente el mismo peso de RAEE's el que se recoge en los puntos de distribución y el que se recoge de los Puntos Limpios, Tabla 3-25. En el último caso el número de unidades es mayor, lo cual se ve relativizado por el volumen y peso de los grandes aparatos que aunque representen un menor número sus dimensiones son mayores.

Antes de centrar el análisis en los Sistemas Integrales de Gestión, mencionar que existen instituciones como la Universidad de Granada que en el periodo 2009-11 recogieron dentro de la institución 2.225 kg de RAEE de tipo aparatos de iluminación, entregándose después a gestores autorizados.

Por último se encuentran los SIG, encargados de gestionar los RAEE de las empresas adheridas a los mismos. En la provincia están presentes 9 con autorización de la Junta de Andalucía. Para el presente documento se ha contado con los informes que dichos Sistemas tienen la obligación de enviar a la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio ambiente. Los informes recogen tanto la puesta en el mercado de AEE's por parte de sus empresas adheridas en Andalucía como las cantidades de recogida a nivel andaluz y provincial de RAEE.

Tabla 3-26: Categorías de RAEE gestionados por los SIG.

SIG	CATEGORÍAS RD 208/2005*									
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
AMBILAMP					X					
ECOASIMALEC	X	X	X	X		X	X	X	X	X
ECOFIMATICA			x							
ECOLEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ECOLUM					X					
ECORAEE's	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ECOTIC	X	X	X	X		X	X	X	X	X
ERP	X	X	X	X		X	X	X	X	X
TRAGAMOVIL			X							

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes enviados por los SIG a la Junta de Andalucía.

Los 9 Sistemas Integrales de Gestión que desarrollan parte de su actividad en Granada son los siguientes (ver Tabla 3-26):

- AMBILAMP, dedicado fundamentalmente a la gestión de residuos de la categoría 5, aparatos de iluminación. Las operaciones de recogida, transporte y/o almacenamiento de residuos, son subcontratadas en Andalucía por Recilec.SL. la cual construyó una planta en Loja en 2011, tratando 59.907.700 kg (según encuesta realizada a Recilec).
- ECOASIMELEC, gestiona todas las categorías recogidas en el RD 208/2005 a excepción de la categoría 5, relativa a aparatos de alumbrado.
- ECOFIMATICA, gestiona la categoría 3, de equipos informáticos y telecomunicaciones.
- ECOLEC, gestiona todas las categorías recogidas en el RD 208/2005.
- ECOLUM, dedicado fundamentalmente a la gestión de residuos de la categoría 5 aparatos de iluminación. Las operaciones de recogida, transporte y/o almacenamiento de residuos, son subcontratadas en Andalucía al gestor Recilec.
- ECORAE's, gestiona todas las categorías recogidas en el RD 208/2005.
- ECOTIC, gestiona todas las categorías recogidas en el RD 208/2005, a excepción de la categoría 5 relativa a aparatos de alumbrado.
- ERP, gestiona todas las categorías recogidas en el RD 208/2005, a excepción de la categoría 5 relativa a aparatos de alumbrado.
- TRAGAMOVIL, gestiona la categoría 3, de equipos informáticos y telecomunicaciones.

Como se aprecia, los SIG autorizados gestionan la totalidad de las categorías de residuos que se generan de este tipo en la provincia.

En las memorias anuales, los SIG han de dar cuenta de los aparatos eléctricos y electrónicos puestos en el mercado ese año por sus empresas adheridas a nivel de Andalucía. En la Figura 3-31 se considera un volumen muy dispar de AEE's puestos en el mercado por los SIG. Se entiende que se puede deber a dos motivos: en primer lugar a que ECOLEC en la memoria de 2010 no especifica la cantidad de AEE's puesta en el mercado, y en 2011 declara que sus empresas adheridas han puesto en el mercado un volumen de aparatos que suponen 321.812.015 kg. Por consiguiente se puede considerar que en 2010 la cantidad de ECOLEC fue similar y que por tanto ha habido un descenso del total de AEE de todos los gestores respecto a 2011 o bien que en 2011 ECOLEC ha sumado 2010 y 2011.

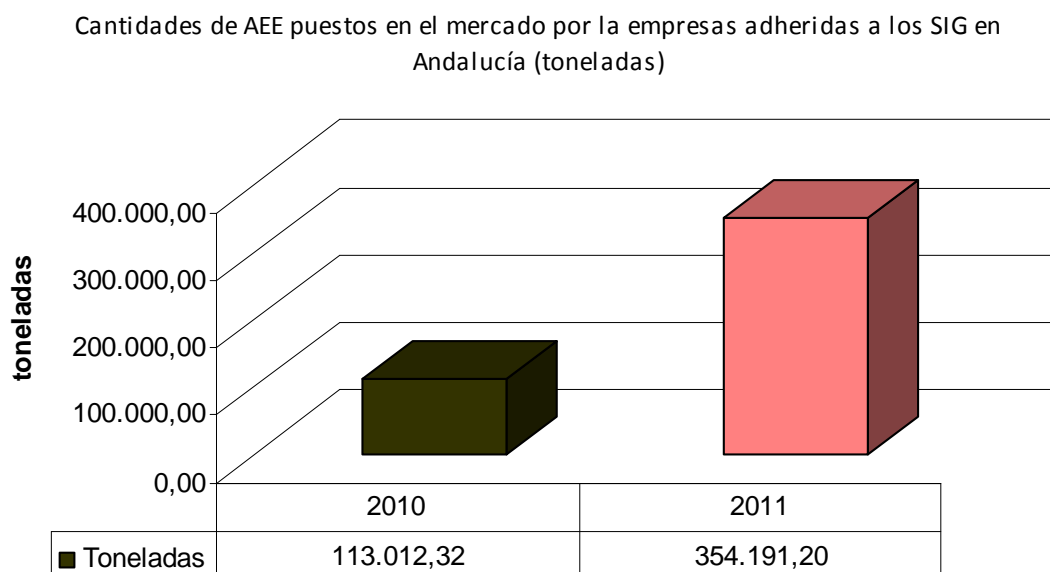


Figura 3-31: Cantidades de AEE puestos en el mercado por las empresas adheridas a los SIG en Andalucía (kg).
Fuente: Elaboración propia a partir de los informes enviados por los SIG a la Junta de Andalucía.

Respecto a los RAEE's recogidos por los diferentes SIG, el volumen recogido tanto en Granada como en Andalucía ha experimentado un crecimiento exponencial en ambos casos, de un 52% y un 50% respectivamente. Si tenemos en consideración los datos de la Figura 3-31, en 2011 el porcentaje de RAEE's recogido en Andalucía (Tabla 3-27) respecto a los AEE puestos en el mercado es de un 6,6%, inferior al porcentaje recogido en 2008 de 9,5%. Si se tiene como referencia la población, el índice es de 2,7 kg/hab/año, una décima más que la provincia (2,6), lejos aun del objetivo de 4 kg/hab/año aunque se aprecia cierto avance respecto al 1,13 de 2008 que recoge el PDTGRNPA 2010-2019 e incluso del año 2010 que ha aumentado casi un punto tanto en Granada como en el conjunto de Andalucía.

Por último cabe considerar que los SIG que mayor volumen de RAEE's recogen son tanto ECOTIC como ERP. En el caso de ERP, recoge en la mayor parte de puntos limpios de la provincia y ECOTIC está más centrado en los grandes centros de distribución como El Corte Inglés, entre otros.

Tabla 3-27: RAEE's recogidos en la provincia por los SIG (kg).

SIG	Granada		Andalucía	
	2010	2011	2010	2011
AMBILAMP	12.164	20.252	175.673	247.162
ECOASIMALEC	247.311	100.508	2.748.002	1.610.388
ECOFIMATICA	1.018	1.610	483.677	477.049
ECOLEC	s.d.	692.063	s.d.	6.706.932
ECOLUM	4.306	7.840	43.940	60.156
ECORAE's	860	0	5.534	50.154
ECOTIC	620.144	748.282	6.328.003	7.635.526
ERP	674.038	816.997	5.614.469	6.441.511
TRAGAMOVIL	12.309	8.708	184.629	172.110
TOTAL	1.572.151	2.396.259	15.583.927	23.400.989

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes enviados por los SIG a la Junta de Andalucía.

3.4.2.3. Destino final de los RAEE's

Una vez recogidos los RAEE's, se clasifican y se reutilizan en caso de que éstos aun puedan ver prolongado su uso (aunque sea la menor de las veces) y por otro, se llevan a centros de tratamiento donde se extraen los componentes y sustancias. En este punto los restos de RAEE's tienen tres vías, el reciclado, la valorización energética o la eliminación.

De los informes de los SIG facilitados por la Junta de Andalucía se desprende que el volumen gestionado tanto en 2010 como en 2011 (ver Figura 3-32) es muy similar al de RAEE's recogidos en ambos años (ver Tabla 3-28). En lo que respecta a la provincia, los RAEE's gestionados en 2010 representaron aproximadamente el 10,9% del total andaluz, con un ligero descenso el año siguiente, representando el 10,3% del total.

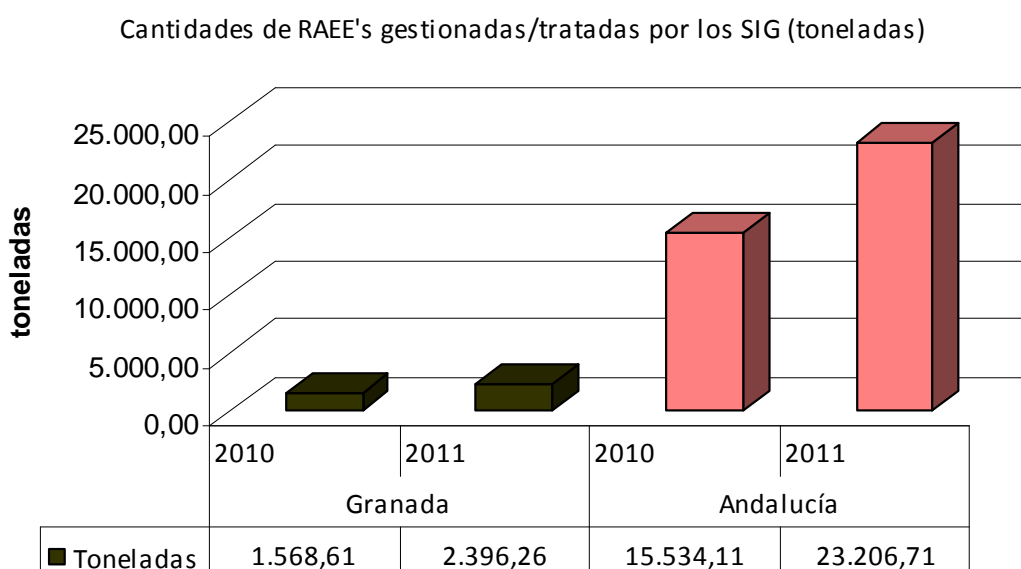


Figura 3-32: Cantidades de RAEE gestionados/tratados por los SIG (kg).

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes enviados por los SIG a la Junta de Andalucía.

Tomando como punto de partida el PDTGRNPA 2010-2019, en el año 2008, se trataron en la provincia 802.000 kg, por tanto se ha incrementado la cantidad en más de 765.000 kg. Si se mantiene un incremento anual del 52% a corto plazo es posible alcanzar los objetivos marcados en el RD 208/2005 de 4 kg/hab/año, tanto en Granada como en Andalucía. En cuanto al destino que les dan a los RAEE's los SIG autorizados por la Junta de Andalucía (ver Tabla 3-28) y relacionando este dato con la exigencia de la Directiva 2002/96/CE que establece que para 2019 el 85% de los RAEE's generados en un país de la UE deberán ser recogidos y tratados, cabría decir que la mayor parte de los SIG declaran en sus informes cumplir con estos objetivos en las fracciones de RAEE's que gestionan. En terminos generales ya se está cumpliendo este objetivo.

Tabla 3-28: Destino de los RAEE's en Andalucía.

SIG	Reciclado		Valorización	
	2010	2011	2010	2011
AMBILAMP	85%	96%	85%	96%
ECOASIMALEC	78%*	82%*	96%*	96%**
ECOFIMATICA	72%*	78%*	77%	87%*
ECOLEC	s.d.	79%	s.d.	85%
ECOLUM	50%	78%	99%	99%
ECORAEES	84%	84%	84%	84%
ECOTIC	84%	80%*	84%	83%*
ERP	70%	88%	82%	93%
TRAGAMOVIL	75%	95%	75%	95%

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes enviados por los SIG a la Junta de Andalucía.

Según los objetivos que marcó el RD 208/2005 a partir del 2006 sobre fracciones diferenciadas, especificando que para los grandes electrodomésticos y máquinas expendedoras se valorizará, por categoría el 80% de cada tipo de aparato y que de los componentes, materiales y sustancias se reutilizará y reciclará, por categoría el 75% de cada tipo de aparato. Se está en disposición de decir que los SIG que los gestionan declaran en sus informes de 2010 y 2011 cumplir con este objetivo. Respecto a los objetivos para equipos informáticos y de telecomunicaciones y de electrónica de consumo se valorizará el 75% del peso de cada aparato y de los componentes, materiales y sustancias se reutilizará y reciclará el 65% de cada aparato. Al igual que ocurre con el objetivo anterior, tanto los SIG que gestionan en exclusiva esta fracción como el resto, en el año 2011 habían alcanzado el objetivo. El último objetivo planteado hace referencia a que el 70% del peso de los pequeños electrodomésticos, aparatos de alumbrado, herramientas eléctricas, juguetes y los instrumentos de vigilancia y control se valorizará. El 50% del peso de los componentes de cada aparato, materiales y sustancias se reciclará y reutilizará. Los SIG también declaran en sus memorias cumplir con dicho objetivo.

En cualquiera de los objetivos, todas la memorias hacen mención expresa a que cumplen con dichos objetivos. No obstante, dicho RD también establece que antes del 31 de diciembre de 2006 se recogerían cuatro kilogramos, de media, por habitante y año de residuos y aparatos electrónicos procedentes de particulares. Como se ve en la Tabla 3-29 en la que se visualizan los datos de 2010 y 2011, se está claramente en la actualidad lejos de cumplir con ello, antes y ahora.

Tabla 3-29: Ratio RAEE's en Andalucía.

	Granada		Andalucía	
	2010	2011	2010	2011
Kg/hab/año	1,86	2,78	1,71	2,59

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes enviados por los SIG a la Junta de Andalucía.

3.4.2.4. Flujos de los RAEE's

La mayoría de los 9 SIG ya constituidos y que cuentan con autorización para poner en marcha su actividad en Andalucía, han previsto un esquema operativo similar. En la Figura 3-33 se refleja de forma esquemática los flujos por los que circulan los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos:

1. Los RAEE's se generan por los hogares y los comercios, que una vez son recogidos de forma selectiva, bien a través de puntos limpios o por distribución (canales mayoritarios), se transportan a instalaciones de almacenamiento donde se realiza un proceso de selección y clasificación, donde en el menor de los casos terminarán siendo reutilizados.
2. En la mayoría de los casos, de esa plana de selección y clasificación son trasladados a instalaciones de tratamiento donde se extraen los componentes y sustancias y se descontaminan. En este caso en la provincia existen varios gestores de residuos que tienen convenios con los Sistemas Integrales de Gestión.
3. Por último se reciclan, se valorizan o se eliminan siguiendo la directrices que marca el RD 208/2005. No todos los RAEE's que se generan en la provincia de Granada se gestionan y tratan aquí sino que en la mayoría de los casos salen a otras plantas existentes de Andalucía o en el resto de España.



Imagen 3-5: RAEE's almacenados.

Fuente: European Recycling Platform (ERP).

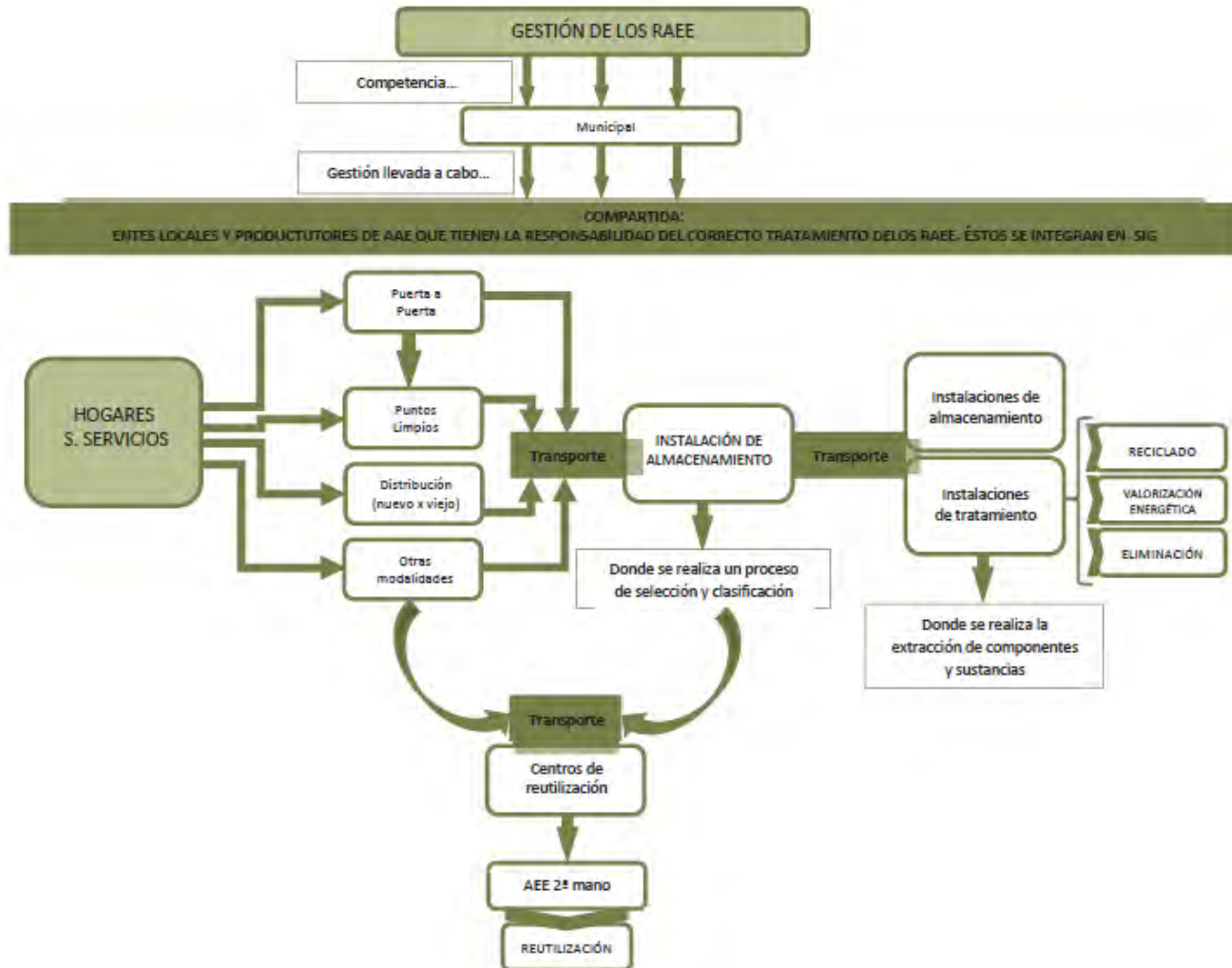


Figura 3-33: Flujo de gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

3.4.2.5. Evolución de la generación de RAEE's en el ámbito temporal del programa

Como se ha observado en los puntos anteriores, este residuo ha aumentado su recogida del año 2010 al 2011, del 1,71 kg/hab/año a 2,59 kg/hab/año, pero aún así sigue lejos del 4 kg/hab/año estimado por el RD 208/2005. Esto es debido a que el mayor uso de los AEE's de la sociedad hacía prever un incremento significativo de este tipo de residuos, pero debido a la crisis económica este incremento no ha sido tal como se esperaba. Ya que muchos usuarios ralentizan la compra de nuevos aparatos y arreglan los viejos. Estos motivos hacen esperar que la generación de este tipo de residuos se mantenga relativamente constante en la duración temporal del presente Programa.

No obstante, las previsiones de generación de RAEE's se vinculan a una serie de factores sobre los que resulta difícil anticiparse: la evolución tecnológica, el poder adquisitivo o renta disponible, la apertura de nuevos canales de reutilización, el incremento o reducción de la vida útil de los productos, etc. El papel de éstos, a veces contrapuesto en lo que se refiere a generación de residuos, hace imposible establecer predicciones acertadas de la evolución futura.

3.4.3. Vehículos fuera de uso (VFU)

La normativa que regula los Vehículos Fuera de Uso (en adelante VFU) tiene por objeto reducir las repercusiones de los vehículos sobre el medio ambiente, estableciendo para ello no sólo normas para su correcta gestión ambiental al final de su vida útil, sino también medidas preventivas a adoptar desde la fase de su diseño y fabricación.

El Real Decreto 1383/2002 que los regula, establece medidas preventivas desde la fase de concepción del vehículo, tendentes a disminuir y limitar la utilización de sustancias peligrosas en su fabricación, así como facilitar la reutilización, el reciclado y la valorización de sus distintos elementos, para reducir la afección ambiental producida por los vehículos.

3.4.3.1. Situación actual de los VFU

La provincia de Granada junto con el resto de España tiene un parque móvil bastante envejecido con una edad media superior a los 10,5 años de media respecto a 8,2 años que se tiene en el resto de Europa. Eso supone un problema desde el punto de vista medio ambiental, ya que éstos son mucho mas contaminantes que los nuevos vehículos. En la actualidad cuando un vehículo ha cumplido su función se convierte en un residuo denominado según el Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, Vehículo Fuera de Uso (VFU) codificado en la Lista Europea de Residuos con los códigos LER 16 01 04* (Vehículo al final de su vida útil, con consideración de residuo peligroso a partir del momento en que son entregados en un Centro Autorizado de Tratamiento que proceda a su descontaminación y expida el certificado de destrucción) y 16 01 06 (Vehículos al final de su vida útil que no contengan líquidos ni otros componentes peligrosos).

Los vehículos abandonados en la vía pública también están sujetos a la consideración de residuo, convirtiéndose en VFU. Según las Leyes 11 de 1999, de 21 de abril, que modifica la Ley de Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, y 10 de 1998, de 21 de abril, de Residuos, se tendrán en consideración como VFU:

- Cuando transcurran más de dos meses desde que el vehículo haya sido depositado tras su retirada de la vía pública por autoridad municipal (art. 71.a.a de la Ley de Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial).
- Cuando permanezca estacionado por un período superior a un mes en el mismo lugar y presente desperfectos que hagan imposible su desplazamiento por sus propios medios o le falten las placas de matriculación (art. 71.1a.b de la Ley de Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial).

Los encargados de gestionar VFU son los Centros Autorizados de Tratamientos (CAT), que son instalaciones que cumplen todos los requisitos que marca la ley para dar un tratamiento medioambientalmente correcto a los vehículos al final de su vida útil. La primera operación a la que se someterán los vehículos será la descontaminación (separación o extracción de los fluidos y otros elementos peligrosos). Estos centros son autorizados por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

Según la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, la provincia de Granada en la actualidad posee 38 empresas dedicadas a las gestión de VFU con capacidad para el tratamiento de 48.500 vehículos. Se observan en la Figura 3-34.



Figura 3-34: Distribución de los Centros de Tratamiento Autorizados en la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

3.4.3.2. Generación y gestión de VFU

Según los datos aportados por los 38 CAT autorizados por la Consejería de Medio Ambiente en el periodo 2006 a 2011, han tratado un total de 77.237 vehículos. y para el mismo periodo el SIG denominado SIGRAUTO publica en su Web la cifra de 93.237 vehículos tratados, ésta diferencia de 16.000 vehículos entre el total de vehículos de los CAT y SIGRAUTO, se entiende que es debida a que no todos los CAT han facilitado sus datos (ver Tabla 3-30).

Tabla 3-30: VFU gestionados en Granada por SIGRAUTO y los CAT y número de bajas de vehículos en la DGT.

Año	VFU gestionados por SIGRAUTO	VFU gestionados por los CAT	Bajas de vehículos en la DGT
2006	16.839	12.151	17.928
2007	17.246	13.308	19.135
2008	13.505	10.563	14.884
2009	18.838	15.561	19.634
2010	15.558	12.980	16.876
2011	11.745	10.205	13.004

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SIGRAUTO y la DGT.

La Dirección General de Tráfico (en adelante DGT), expone datos sobre los vehículos dados de baja por provincia y tipo. En la Tabla 3-30 se pueden ver los vehículos dados de baja, tomando como definición de vehículo lo expresado en el Real Decreto 1383/2002 de 20 de diciembre y la Ley 11 de 1999 de 21 de abril que modifica la Ley de Tráfico Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, y la Ley 10 de 1998 de 21 de abril que define "vehículo abandonado" considerándolo como vehículo fuera de uso.

La diferencia entre los datos suministrados por SIGRAUTO, las bajas en la DGT y los datos aportados por los 38 CAT, es posible explicarla, ya que algunos de los vehículos que se dan de baja son exportados a otros países y no son tratados por ningún CAT. También se puede dar la circunstancia de que sean gestionados en CAT de otras CC.AA. como Murcia debido a su proximidad con la provincia de Granada, sobre todo en la Comarca Norte, ya que como se observa en la Figura 3-34, no existe ningún centro CAT en términos municipales como Huéscar o La Puebla de Don Fadrique.

Hay que tener en cuenta que los CAT sólo tramitan las bajas de turismos, motocicletas, furgonetas y camiones menores de 3.500 Kg, Las bajas del resto de vehículos: ciclomotores, camiones de mayor de 3.500 Kg, vehículos agrícolas, remolques y semirremolques, máquinas de obra pública y vehículos especiales son tramitados en la mayoría de los casos en la propia jefatura de tráfico, por lo tanto en la estadísticas de la DGT cuentan como bajas, pero no han sido tramitados.

Parque de Vehículos en la provincia de Granada (2011)

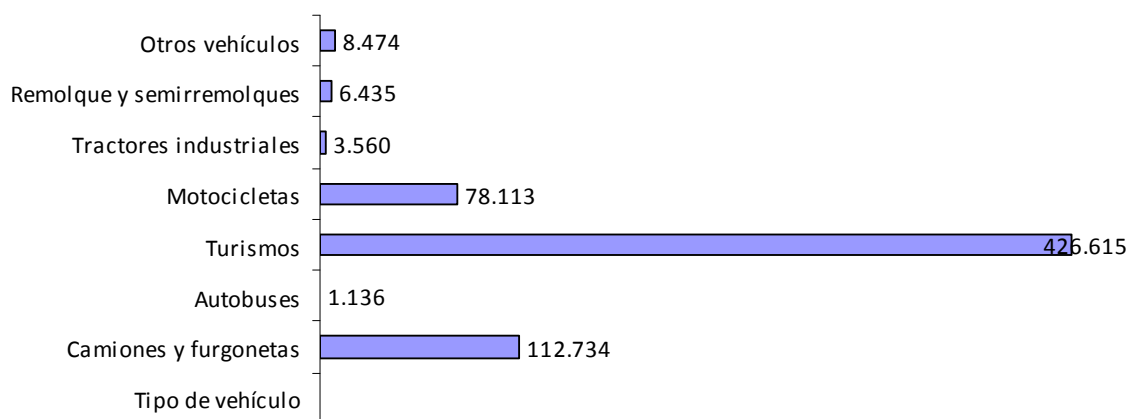


Figura 3-35: Parque de vehículos distribuidos por tipo en la provincia de Granada (2011).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por la DGT.

En diciembre 2011 la cantidad de vehículos matriculados en la provincia de Granada susceptible de ser tratados era de 617.462 vehículos, Figura 3-35, entendiendo como tales, aquellos vehículos a los que es de aplicación la normativa citada anteriormente. Estos 617.462 vehículos pueden llegar a generar 586.588,8 tn de residuos en el supuesto que se tratasen todas en el mismo año, pero debido a la situación económica actual, la vida útil del vehículo se puede alargar de media 12,75 años (estimación de referencia para España) por lo que también se alarga en tiempo su gestión. Si tomamos como referencia la vida útil de los mismos obtendríamos 46.006,9 tn/año.

Utilizando los datos de las bajas de vehículos que publica la DGT, los datos cedidos por SIGRAUTO y los obtenidos de los CAT se puede prever que existe una tendencia a la baja del 24% de generación de VFU en los últimos 6 años (2006-2011), Figura 3-36.

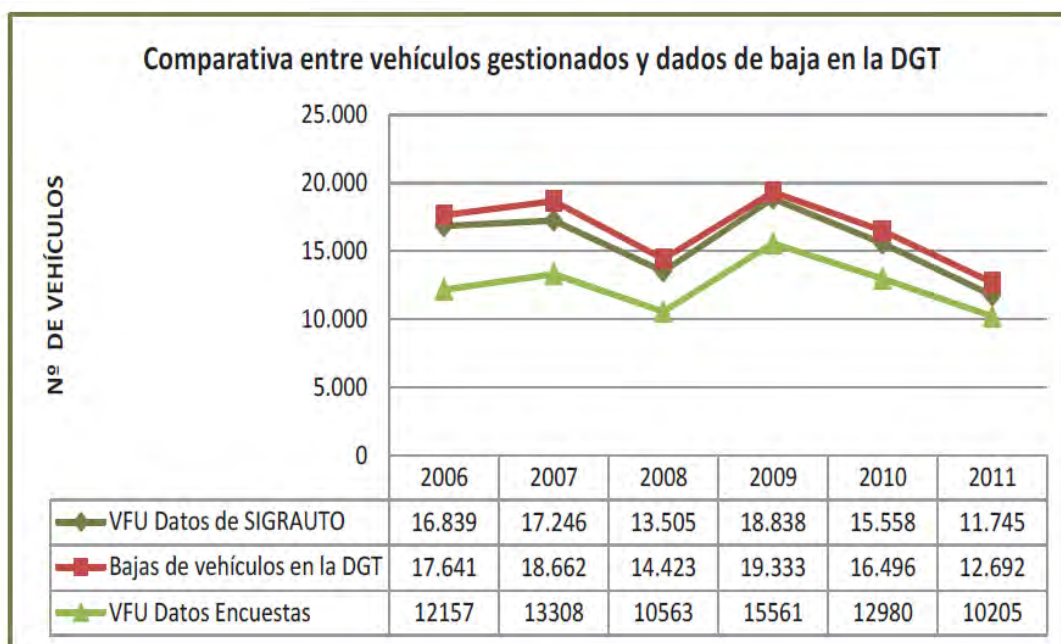


Figura 3-36: Comparativa de vehículos gestionados por Sigrauto, CAT y las bajas publicadas en la DGT.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por la DGT, SIGRAUTO y CAT.

De los datos aportados por SIGRAUTO y los CAT, se desprende que desde el periodo comprendido de 2006 a 2011 se han gestionado unos 93.713 vehículos. A una media de 950 Kg por vehículo se generan alrededor de unas 89.044 tn en los últimos 6 años, donde el 2,3% serían residuos peligrosos (en adelante RP) según expresa el PLAN NACIONAL INTEGRADO DE RESIDUOS (PNIR) 2007-2015 que dice textualmente <<De los datos estadísticos obtenidos en los CAT que se encuentran ya en funcionamiento se deduce que aproximadamente el 2.3% del peso de los residuos derivados de los VFU lo constituyen residuos peligrosos (RP)>>. Considerando la variable del 2.3% estimada, en la provincia de Granada se generaron al rededor de 256 tn de RP que son tratados conforme a la legislación vigente. El resto de componentes se puede descomponer según los porcentajes que se observan en la Tabla 3-31.

Tabla 3-31: Composición media de los VFU a partir de datos de la Federación Española de la Recuperación (FER).

Clase	Tipo de material		Porcentaje
Metales	Metales férricos	Chapa	41%
		Acero mecanizado	18%
		Fundición	6,4%
	Metales no férricos	Aluminio	7%
		Cobre, Zinc y otros	2%
Otros materiales	Plásticos		11,80%
	Cauchos		3,8%
	Vidrios		2,80%
	Textiles		1,20%
	Fluidos		1,50%
	Resto		4,50%

Fuente: Elaboración propia.

Hay 31 CAT cuya gestión principal es la relativa a la descontaminación de vehículos al final de su vida útil. En total, cuentan con una capacidad para gestionar 21.188 unidades según declaran en sus informes. Los CAT llevan a cabo el tratamiento de los VFU donde tras realizar un proceso de descontaminación del vehículo segregan los residuos entre Peligrosos y No Peligrosos. En la Tabla 3-32, se puede comprobar que tras aumentar en más de 4.000 tn desde el año 2008 al 2010, la cifra se estabiliza alcanzando más de 17.000 tn. Por último habría que mencionar que en las memorias que los CAT envían a la Consejería no se especifica el proceso que sufren los RP una vez descontaminados.

Tabla 3-32: Volumen de RP de los Vehículos Fuera de Uso descontaminados.

	Nº CAT	Volumen
2008	28	13.091 t
2009	26	17.288 t
2010	31	17.018 t

Fuente: Elaboración propia a partir de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

En cuanto a la información que contienen las memorias recabadas de los CAT relativa a la producción de Residuos no Peligros, los datos son incompletos tal y como afirma la propia Consejería. Una vez realizada la descontaminación del vehículo el volumen resultante de RnP

es de 13.433 tn de los que 75 tn corresponden con neumáticos y el resto con VFU (datos de 2010).

Por último cabría mencionar que la mayoría de los CAT declara destinar los RnP procedentes de la descontaminación de VFU a un proceso de valorización (ver Tabla 3-33).

Tabla 3-33: Volumen de RNP de los Vehículos Fuera de Uso descontaminados.

	Nº CAT	Volumen
2010	24	13.433 t
2011	10	2.992 t

Fuente: Elaboración propia a partir de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

3.4.3.3. Flujos de VFU

La competencia la ostenta la Consejería responsable del área de medio ambiente, que autorizará la gestión a las personas o entidades titulares de actividades o instalaciones de tratamiento de residuos (art. 36 del Reglamento de Residuos de Andalucía). Estas autorizaciones habilitan para la gestión de VFU como Centro Autorizados de Tratamiento (CAT), que también están sujetos al Artículo 40 del Reglamento que establece obligaciones adicionales de las personas o entidades gestoras de Residuos Peligrosos.

Lo primero que sucede cuando un vehículo llega a un CAT es que pasa a ser un VFU. En este apartado se muestran las relaciones existentes durante el proceso de gestión de un VFU, se trata de una gestión directa donde interviene el CAT y las plantas fragmentadoras. El proceso comienza cuando un vehículo llega a un CAT, se evalúa, se da de baja en la Dirección General de Tráfico y se expide un certificado de su destrucción. Seguidamente se realizan las siguientes fases:

Descontaminación. Neutralización de elementos potencialmente inflamables como airbags, sensores de los cinturones de seguridad y tornillos de los bornes de la batería. Extracción de líquidos operativos, sellado de todos los orificios de salida de forma segura, extracción de batería, carga calorífica latente, faros halógenos, etc. Una fracción de estos residuos son reutilizados, otra se recicla y la restante se elimina.

Desmontaje selectivo. Se desmontan, principalmente plásticos, neumáticos, salpicaderos, paragolpes, vidrios, asientos y textiles. Las piezas en mejor estado se reutilizan, las más deterioradas se destinan al reciclaje y las restantes se valoran la posibilidad energética, ya que puede utilizarse como combustibles.

Fragmentación. Una vez se ha realizado el desmontaje selectivo, descontaminados y extraídas las piezas susceptibles de reutilización o reciclado los vehículos pueden ser compactados previamente antes de ser destinados a fragmentación. Esto se realiza en una planta de fragmentación donde se sacan dos tipos de materiales, denominados residuos ligeros y residuos pesados.

Extracción de residuos ligeros. Son de composición variable y diversa, constituido de plásticos, textiles, caucho, vidrio, tierras y metales no férricos, que son enviados a eliminación utilizándolos como combustibles para generar energía.

Extracción de residuos pesados. Compuesto de gomas, plásticos y otros materiales metálicos, en su mayoría no férricos que se envían a plantas para extraer compuestos como aluminio, magnesio y cobre; el resto se recicla o sirve como compuesto para generar energía.

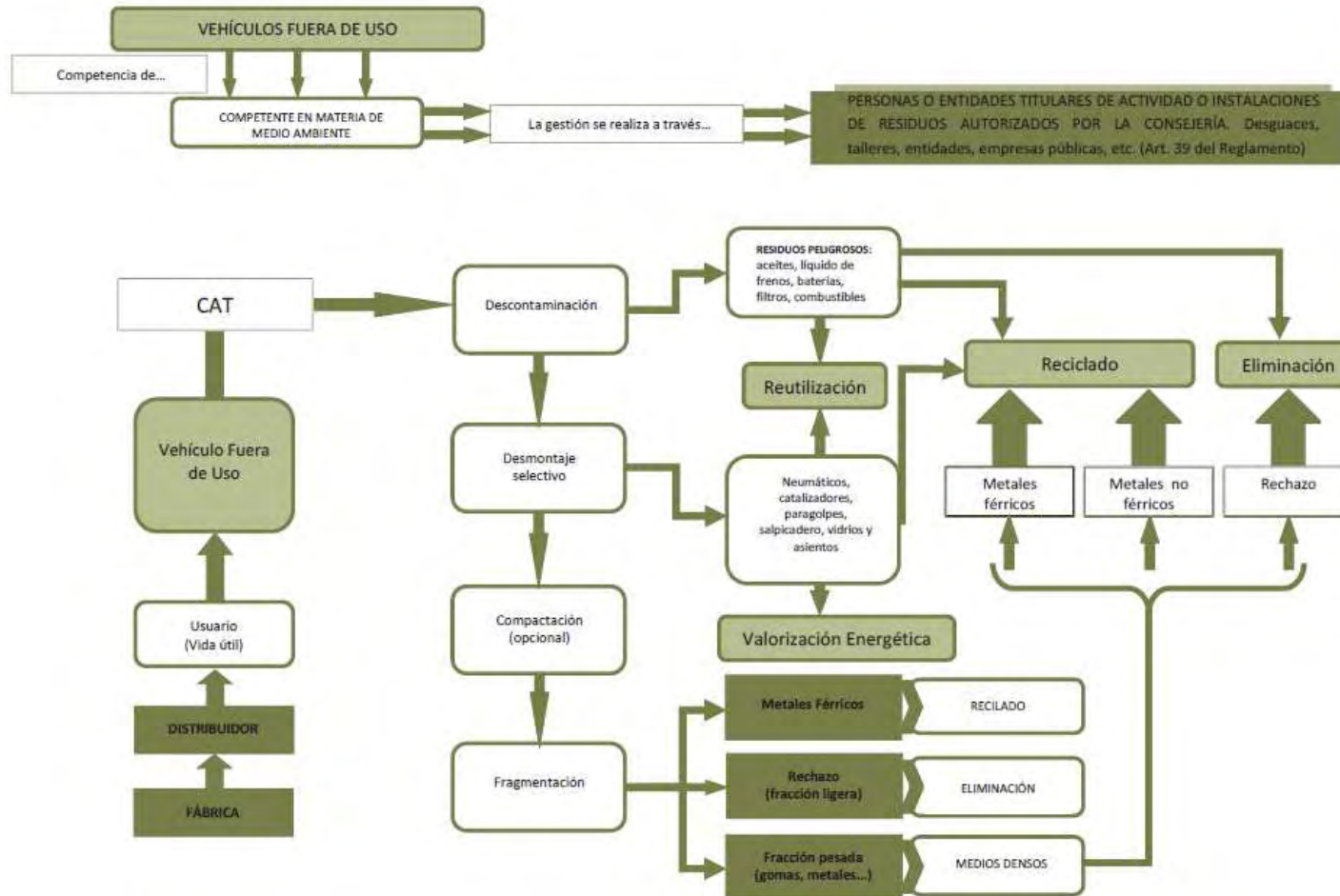


Figura 3-37: Flujo de gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

3.4.3.4. Evolución de la generación de VFU en el ámbito temporal del programa

El sector del automóvil es sumamente sensible a la coyuntura económica general y a los incentivos económicos específicos para la adquisición de nuevos vehículos. Por ello, es difícil prever la evolución en las bajas de vehículos en los próximos años.

En los años 2006, 2007 y 2008 las matriculaciones constituían el doble que las bajas, Figura 3-38, por lo que se puede deducir que para el año 2016 muchos de esos vehículos tendrán más de 10 años; considerando que la vida útil de un vehículo es de 15 años según el "PLAN NACIONAL INTEGRADO DE RESIDUOS (PNIR) 2007-2015", el envejecimiento del parque móvil de la provincia será mucho mayor que la media europea que ronda los 8,5.

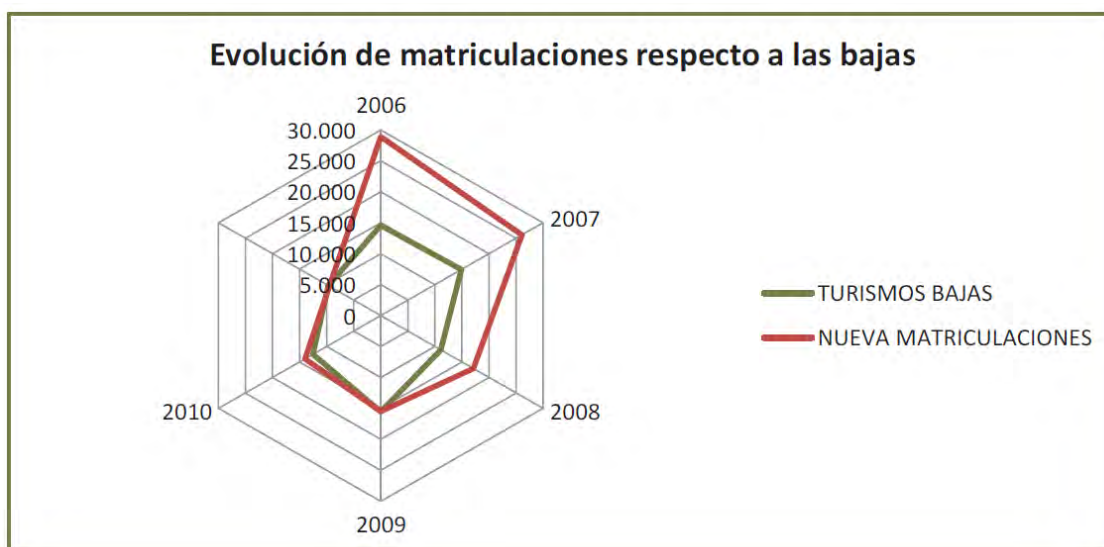


Figura 3-38: Evolución de matriculaciones respecto a bajas.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicado por la DGT.

Si la coyuntura económica mejora y se promueven ayudas a la adquisición de vehículos nuevos, se puede producir un escenario futuro donde aumente la necesidad de gestionar una cantidad considerable de vehículos que llegan al final de su vida útil. A la vista de la información de la Consejería, los CAT de la provincia podrían asumir el futuro aumento de vehículos si se diese el escenario ideal del que se habla.

3.4.4. Neumáticos fuera de uso (NFU)

La gestión de los Residuos de Neumáticos Fuera de Uso (en adelante NFU) viene regulada en el Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre gestión de Neumáticos Fuera de Uso. Hasta la entrada en vigor de dicho Real Decreto, la responsabilidad sobre la gestión del residuo recaía en el generador, mientras que desde enero de 2006, en aplicación del principio de responsabilidad del productor (ampliado), la responsabilidad sobre la gestión del residuo recae en el fabricante del neumático.

Los Neumáticos Fuera de Uso, recogidos bajo el código LER 160103, son aquellos que por su estado, no son aptos para su uso sin aplicarles técnicas que permitan alargar su vida útil. Quedan incluidos en el ámbito de aplicación los neumáticos puestos en el mercado nacional, con excepción de los neumáticos de bicicleta y aquellos cuyo diámetro exterior sea superior a mil cuatrocientos milímetros.

La norma transfiere al productor, que pone en el mercado productos generadores de residuos, determinadas responsabilidades sobre la gestión de neumáticos fuera de uso. Establece, así, la obligación para tales productores, de elaborar planes empresariales de prevención que permitan prolongar la vida útil de los neumáticos y faciliten la reutilización y el reciclado de los neumáticos al final de su vida útil. Asimismo los productores quedan obligados a hacerse cargo de la gestión de los residuos derivados de sus productos y a garantizar su recogida y gestión. Ésta podrá realizarse por sistemas organizados de gestión, similares a los SIG.

3.4.4.1. Situación actual de los NFU

Los Neumáticos Fuera de Uso, se generan por dos vías: por un lado por el recambio de neumáticos desgastados de vehículos y por otro de las labores de desguace de Vehículos Fuera de Uso. Por tanto, se "generan" principalmente en talleres pero también en Puntos Limpios, CAT, etc. Dichos neumáticos son entregados o recogidos por gestores autorizados para su posterior reciclado, reutilización, recauchutado o valorización ya sea energética o material.

Según establece el Real Decreto 1919/2005 en la definición de los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) de Neumáticos Fuera de Uso como entidades que pueden asumir la responsabilidad de los productores asociados al mismo.

En Andalucía y en concreto en Granada operan dos SIG, SIGNUS-Ecovalor en asociación con los grandes productores, y TNU que se encarga de los pequeños productores. Por tanto, cada uno de estos SIG será responsable del cumplimiento de las obligaciones individuales de los productores asociados, dando cumplimiento a los objetivos que se han establecido en el II Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso 2007-2015, integrado en el PNIR 2008-2015. También serán responsables financieros de las derivaciones del cumplimiento de dicho Plan.

En la provincia de Granada en el año 2011 se generaron 3.484 tn de NFU según las memorias anuales de SIGNUS, S.L. y TNU.

Cabe mencionar que SIGNUS ha gestionado más del 84% de los VFU de la provincia en los últimos años, bajando este año hasta la cuota del 81% en contraposición a TNU como se puede ver en la Figura 3-39. Ambos SIG recogieron en 2011 un total de 3.484 tn, de las que 2.465 tn correspondieron a SIGNUS y el resto, 1.019 tn a TNU.

Operan también en el territorio provincial dos gestores autorizados: ASNA y EIDER, ambos recogen neumáticos y colaboran con los dos SIG mencionados. ASNA, empresa radicada en Córdoba también destina parte de los neumáticos a su valorización para las diferentes aplicaciones a las que se pueden ver afectados los NFU en los diferentes procesos, otra parte la destina a recauchutado.

Cuota de gestión de los SIG de NFU en la provincia de Granada

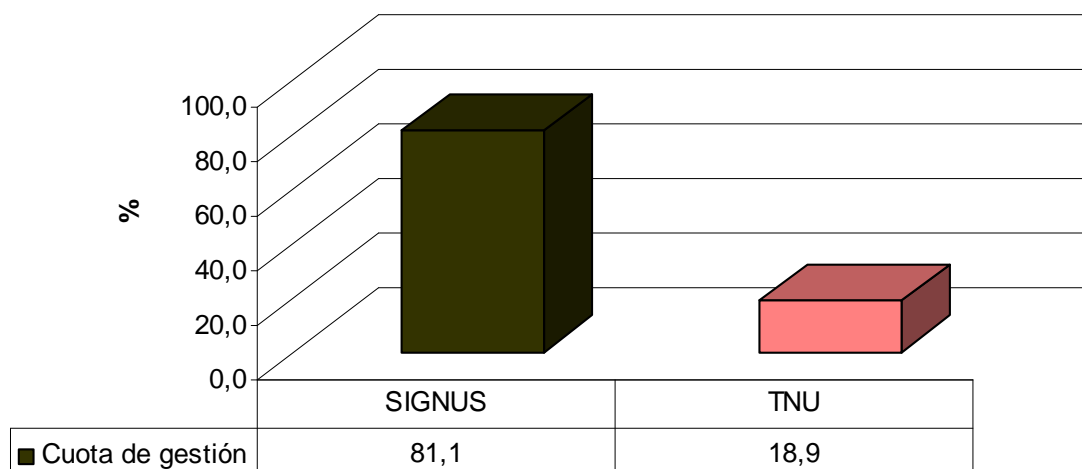


Figura 3-39: Cuota de gestión de los SIG de NFU en la provincia.
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el sistema logístico implantado por SIGNUS en Andalucía operan dos tipos de gestores:

- Los centros de Recogida y Clasificación de neumáticos usados (CRC), que tienen por misión la retirada de los neumáticos desde puntos de generación y su clasificación posterior, separando del resto aquellos que pueden ser utilizados como neumáticos de ocasión o como neumático recauchutado.
- Las instalaciones de tratamiento o Centros de Almacenamiento y Preparación (CAP) que realizan un proceso de triturado o granulación. Los NFU que se entregan a estas plantas de tratamiento no proceden directamente de los talleres o puntos de generación de neumáticos sino de los CRC.

En la provincia de Granada no hay instalaciones de estos dos tipos, ya que SIGNUS no cuenta con instalaciones en todas la provincias por lo que son trasladados a provincias como Córdoba donde está ubicado el gestor ASNA.

Otro aspecto a tener en cuenta es el hecho de que en la provincia de Granada no se realiza ningún proceso de gestión de los NFU además del acopio de los mismos en algunas instalaciones y su traslado a los gestores y Sistemas Integrales de Gestión.

En relación a las tecnologías de gestión existentes y a su nivel de implantación en Andalucía, en la Tabla 3-34 contigua se puede observar la relación de gestores autorizados y la tecnología aplicada.

Tabla 3-34: Gestores implantados en Andalucía y tecnología aplicada.

Recauchutado	7 instalaciones
Reciclaje	1 planta de elaboración de granza 3 plantas de trituración primaria
Valorización energética	5 plantas (cementeras)

Fuente: Elaboración propia a partir de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

3.4.4.2. Generación y gestión de NFU

En la actualidad se puede encontrar una amplia variedad de tipos y formas de neumáticos, pero su gestión es la misma para todos. Los neumáticos más abundantes son los que provienen de turismos seguidos de los de furgonetas, ya que son los vehículos de mayor presencia en la provincia de Granada, tal y como se puede observar en la Figura 3-35 del capítulo anterior de VFU.

Teniendo presente los datos extraídos de la DGT se puede comprobar que la cantidad de neumáticos producida por el parque móvil es elevada. Dicha cantidad es gestionada de forma integral por los SIG, SIGNUS y TNU, encargándose de tareas diversas como son la recogida en el taller o Centros de Tratamiento Autorizados (CAT), la valorización material de productos derivados de sus tratamientos como el caucho y la valorización energética.

Tanto SIGNUS como TNU en sus memorias anuales expresan que el número de toneladas recogidas es fluctuante en Andalucía. Dicha característica es visible en la Tabla 3-35. De las cifras explícitas de las memorias se han extrapolado datos para cuantificar la cantidad de neumáticos recogidos en la provincia de Granada. Par ello se ha diferenciado además a los dos gestores autorizados (ASNA y EIDER), ambos colaboran con los Sistemas Integrales de Gestión. EIDER manifiesta que sólo realiza en sus instalaciones acopio de NFU para su posterior traslado a un SIG. **Para el periodo 2006-2011 declara 983 tn.**

Tabla 3-35: Toneladas recogidas de NFU en Andalucía.

AÑO	TNU	SIGNUS	TOTAL
2006	s.d.	3.685	3.685
2007	s.d.	32.367	32.367
2008	6.114	31.998	38.112
2009	5.700	31.057	36.757
2010	6.152	33.017	39.169
2011	6.815	29.223	38.038

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de las memorias anuales de TNU y SIGNUS.

La cantidad de NFU gestionados por los SIG es mayor que la recogida por los SIG debido a los stock existentes, y así mismo en las instalaciones andaluzas se gestionan NFU procedentes de otras CC.AA..

A nivel de comunidad autónoma, la cantidad de Neumáticos Fuera de Uso generados por la provincia se sitúa entre 9% y el 10% del total de Andalucía para el período 2006-2011 (ver

Figura 3-40). El aumento del 1% en la provincia, es debido a que han descendido las matriculaciones respecto al número de nuevas matriculaciones.

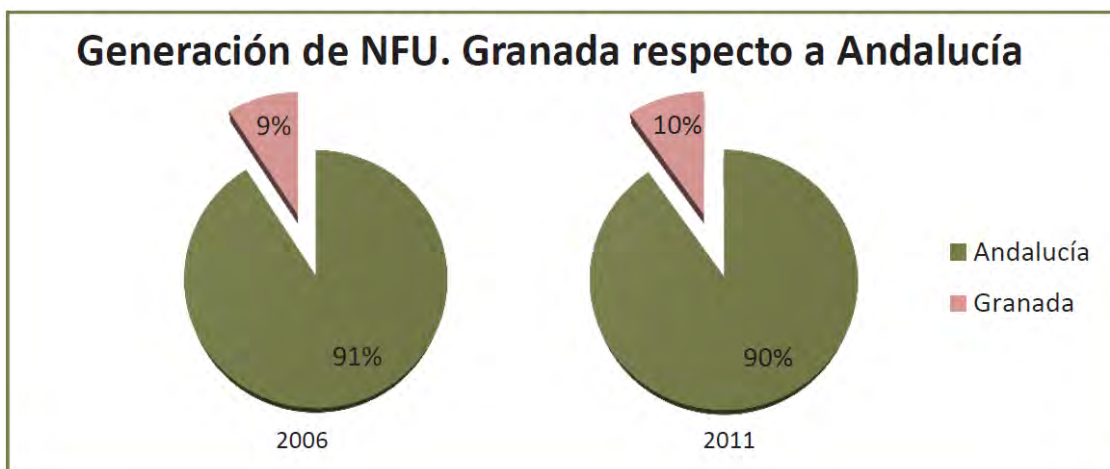


Figura 3-40: Generación de NFU. Granada respecto a Andalucía.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de las memoria anuales de TNU y SIGNUS.

En el PDRUA de 1999 recoge un procedimiento para realizar la estimación por año de la cantidad de NFU que se puede producir según el número y tipo de vehículos matriculados por provincia. A raíz de dicho procedimiento se ha realizado para el presente estudio una previsión para la provincia de Granada. Disponiendo de los datos publicados por la DGT de vehículos matriculados por año se puede estimar las tn de NFU. Aunque haciendo una modificación de la variable vida útil, ya que diversos fabricantes consultados como *Pirelli*, *Michelin* y *Firestone* afirman que la mayoría de sus productos tienen una temporalidad superior a los cuatro años, superando los valores marcados por dicho Plan en 1999, que hoy se consideran desfasados. En la actualidad los fabricantes ofrecen vidas útiles para sus productos de **cinco años** e incluso más, por lo que se ha tomado como dato de referencia dicho valor para hacer las estimaciones de la Tabla 3-36. Las cifras de la Tabla 3-36 dan valores de generación o producción de NFU mayores que los aportados por los SIG SIGNUS y TNU en sus memorias, que como se ha especificado en el apartado anterior son unas 3.484 tn.

Variables de cálculo del potencial estimado de neumáticos t/ud./año (*)

- a) Vehículos ligeros: Turismos 1 x 1
 - Motos 1 x 0,5
 - Furgoneta 1 x 1
- b) Vehículos pesados: Camión 1 x 1,5
 - Autobús 1 x 1,5
 - Tractor 1 x 1
 - Maquinaria O.P. 1 x 1,5
 - Remolques..... 1 x 1
- c) Conversión de unidades en toneladas:
 - Peso medio neumáticos ligero10 Kg.
 - Peso medio neumático pesado30 Kg.
 - Peso Neumático medio20 Kg.

(*) Vida media 4 años: 1 rueda al año.

Tabla 3-36: Estimaciones de producción NFU por año y tipo de vehículos para la provincia de Granada basados en la formulación PDRUA de 1999 con valores actualizados.

Año	Camiones y furgonetas	Autobuses	Turismos	Moto-cicletas	Tractores industriales	Remolques y semirremolques	Otros vehículos	Total (t/año)
2006	1.384,07	33,10	2.754,44	89,47	71,38	0	480,44	4.813
2007	1.451,88	34,84	2.894,88	101,61	78,08	0	536,87	5.098
2008	1.461,89	29,41	2.949,82	109,61	78,06	0	560,47	5.189
2009	1.462,18	29,43	2.961,62	113,72	76,48	9,62	325,14	4.978
2010	1.465,54	29,54	2.986,31	117,17	74,76	9,65	330,49	5.013
2011	1.451,13	28,91	2.985,09	121,21	76,13	9,56	385,40	5.057

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de la publicaciones de la DGT.

Como se puede ver en la Figura 3-41, en la provincia no ha habido grandes variaciones en la recogida, aunque en este periodo haya aumentado el número de vehículos. Habría que resaltar que las empresas están gestionando mucha más cantidad de neumáticos que recogen, por lo que hay un desequilibrio entre neumáticos gestionados y neumáticos recogidos, esto es debido a la cantidad de stock existentes. Este hecho denota que los SIG están recogiendo y gestionando mucho más de lo que están obligados según el art. 4.1 del Real Decreto 1649/2005. Según las estimaciones que se han hecho para la provincia y los datos de referencia de la memoria de SIGNUS del 2011, las previsiones de recogida aumentan.

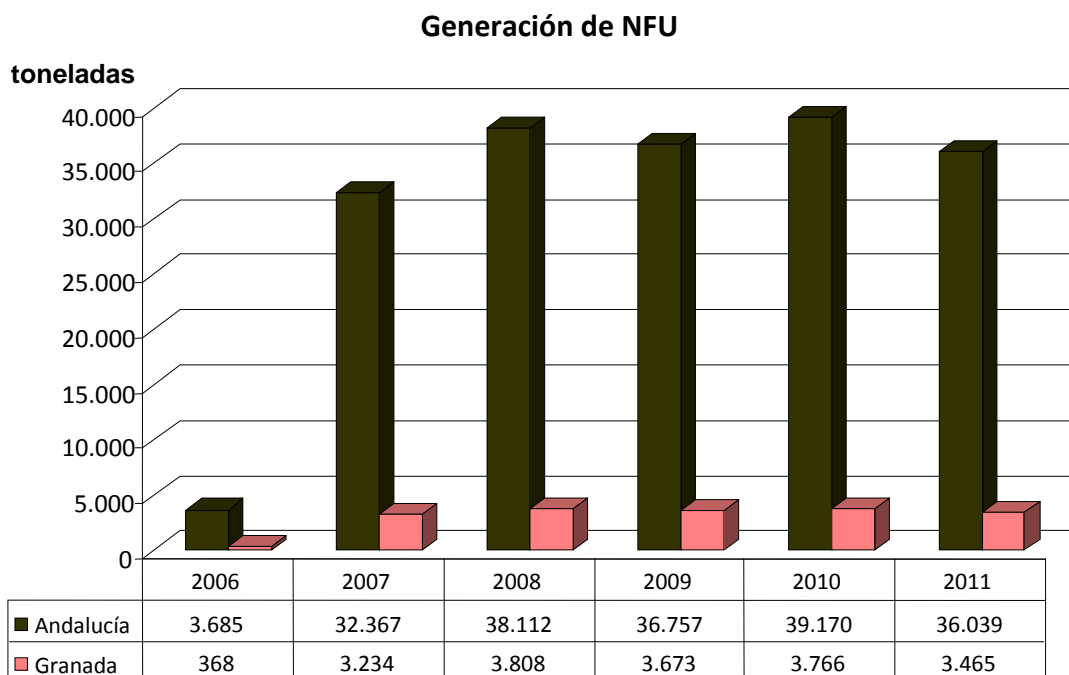


Figura 3-41: Generación de NFU, Andalucía y Granada.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de las memorias anuales de TNU y SIGNUS (2006-2011).

3.4.4.3. Destino final de los NFU

De forma sintética, la información incluida en los informes anuales de gestión de los Sistemas Integrales de Gestión SIGNUS y TNU son datos que están referidos a España y Andalucía por lo que para obtener los datos de la provincia de Granada, se ha realizado una estimación en base al porcentaje de recogida de NFU que representa Granada para Andalucía.

A diferencia de lo que ocurre con la recogida de NFU (ver Tabla 3-35) donde desde el máximo de recogida alcanzado en 2008 se produce una caída de casi 350 tn en el 2011, vemos que las cantidades totales destinadas a reutilización y valorización han aumentado de forma progresiva hasta alcanzar un incremento de 1.000 t (ver Tabla 3-37). Ello se debe, según los informes y el propio PDTGRNPA 2010-2019 a que por un lado la cantidad de NFU gestionada es mayor que la recogida por que hay un stock existente al que hay que sumar el hecho de que en las instalaciones de valorización andaluzas se gestionan NFU procedentes de otras CC.AA.. Cabe explicar que es una estimación teórica, ya que como se ha explicado, en Granada hay una total ausencia de instalaciones para el correcto tratamiento de los residuos, por ello, el destino de los residuos son otras provincias como Córdoba, Málaga o Almería.

En cuanto al destino que se les da a los NFU generados existen tres posibles: por un lado está la reutilización y recauchutado de los mismos con una evolución constante durante el periodo, alcanzando en el último año casi 532 t y un 11% de los NFU gestionados. Dentro de este proceso se destinaba prácticamente la misma cantidad a reutilización en el mercado de ocasión que a recauchutado en 2009 mientras, que en 2011 la proporción es de uno a tres respectivamente. De lo que cabe deducir que las medidas impulsadas en el Plan Director 2010-2012 se están viendo implementadas.

El siguiente proceso al que se ven sometidos los neumáticos una vez recogidos y que también experimenta un crecimiento durante el periodo analizado son los destinados a reciclaje y valorización material, sobre todo granza y caucho, llegando en el 2011 a ser casi el 59% de los VFU destinados a este proceso. Según estos informes, se indica que ya en 2010 una pequeña parte se dedicaba a aplicaciones innovadoras a nivel andaluz como barreras de protección, aplicaciones en vertedero o rellenos de terraplenes, etc.

Por último se encuentra la valorización energética como destino final de buena parte de los NFU, un 30%, con una cifra con fuertes oscilaciones en el tiempo, fruto de las circunstancias y del momento que afecta a los distintos mercados, no obstante, este proceso es de gran importancia debido al alto poder calorífico que poseen. Gran parte de los neumáticos se valorizan energéticamente en plantas cementeras como la existente en Gádor.

Por último se hace necesario comentar que la Junta de Andalucía está apostando por la potenciación de reutilización y reciclado de forma que se cumpla la jerarquía prevista en la norma comunitaria, que prioriza estas operaciones sobre la valorización energética.

Tabla 3-37: Destino final de los NFU en toneladas (2009-2011).

Año	Reutilización y recauchutado			Reciclaje y valoración material			Valorización energética			Toneladas totales en Granada
	España	Andalucía	Granada	España	Andalucía	Granada	España	Andalucía	Granada	
2009	17.182,3	3.655,9	358,3	124.724,3	20.868,3	2.045,1	90.736,6	14.995,3	1.469,5	3.872,9
2010	23.943,2	3.815,1	373,9	117.236,9	22.267,8	2.182,4	102.035,7	22.409,8	2.196,2	4.752,3
2011	24.972,6	5.423,9	531,5	111.486,4	29.196,5	2.861,3	103.015,6	15.037,6	1.473,7	4.866,5

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de las memorias anuales de TNU y SIGNUS recogidas por la Junta de Andalucía.

3.4.4.4. *Flujos de NFU*

El neumático una vez que está instalado en el vehículo para su uso comienza su vida útil, que es de 5 años de media según diversos fabricantes (*Pirelli, Michelin, Duplos, Good Years*). En este periodo el neumático puede sufrir desgaste, deterioro o romperse. Cuando éste llega al centro de recambio según su estado, puede seguir varios caminos (ver Figura 3-42):

1. Si el neumático no se encuentra muy deteriorado, cuando llegue al punto SIG será valorizado pudiendo sufrir un proceso de reutilización o un recauchutado. Este neumático se pondrá de nuevo en uso cumpliendo todas las garantías y normativas de seguridad.
2. En el otro extremo está que el neumático esté muy deteriorado o roto y sea considerado como no apto. En este caso el tratamiento será el reciclaje o la valorización material, siendo esta fase donde se transforma en diversos compuestos reutilizables tales como el caucho, aceros, fibras textiles y neumáticos troceados. El caucho se destinará a la fabricación de pistas de deportes, carreteras con bases de goma, césped artificial, pastillas de freno, calzado y mangueras, etc. La fibra textil será destinada como aislante acústico.
3. Los neumáticos troceados sufren una valoración energética debido a su gran poder calorífico, siendo destinados principalmente a industrias con procesos industriales que necesitan de una fuerte combustión para producir, por eso son demandados por acerías y cementeras principalmente. Los troceados de neumático presentan una ventaja con respecto a los combustibles fósiles, ya que son mucho menos contaminantes debido a su contenido de biomasa de un 25% en contenido de caucho.

Otro camino que puede recorrer el NFU es que sea utilizado en obra civil, ya que sirve para rellenar terraplenes o taludes, en este caso el neumático no sufre ningún proceso, ya que es reutilizado entero.

3.4.4.5. *Evolución de la generación de NFU en el ámbito temporal del programa*

Como se pudo ver en la Figura 3-40 aparecía un aumento del 1% en la provincia, que era debido a que han descendido las matriculaciones respecto al número de nuevas matriculaciones, pero en la actualidad, hay un equilibrio del binomio bajas-matriculaciones, por lo que se preve que la cifra de neumáticos permanezca constante o baje debido a diversos factores: materiales más duraderos, aumentando la vida útil del neumático y como consecuencia de la crisis económica un alargamiento forzado de su vida útil.

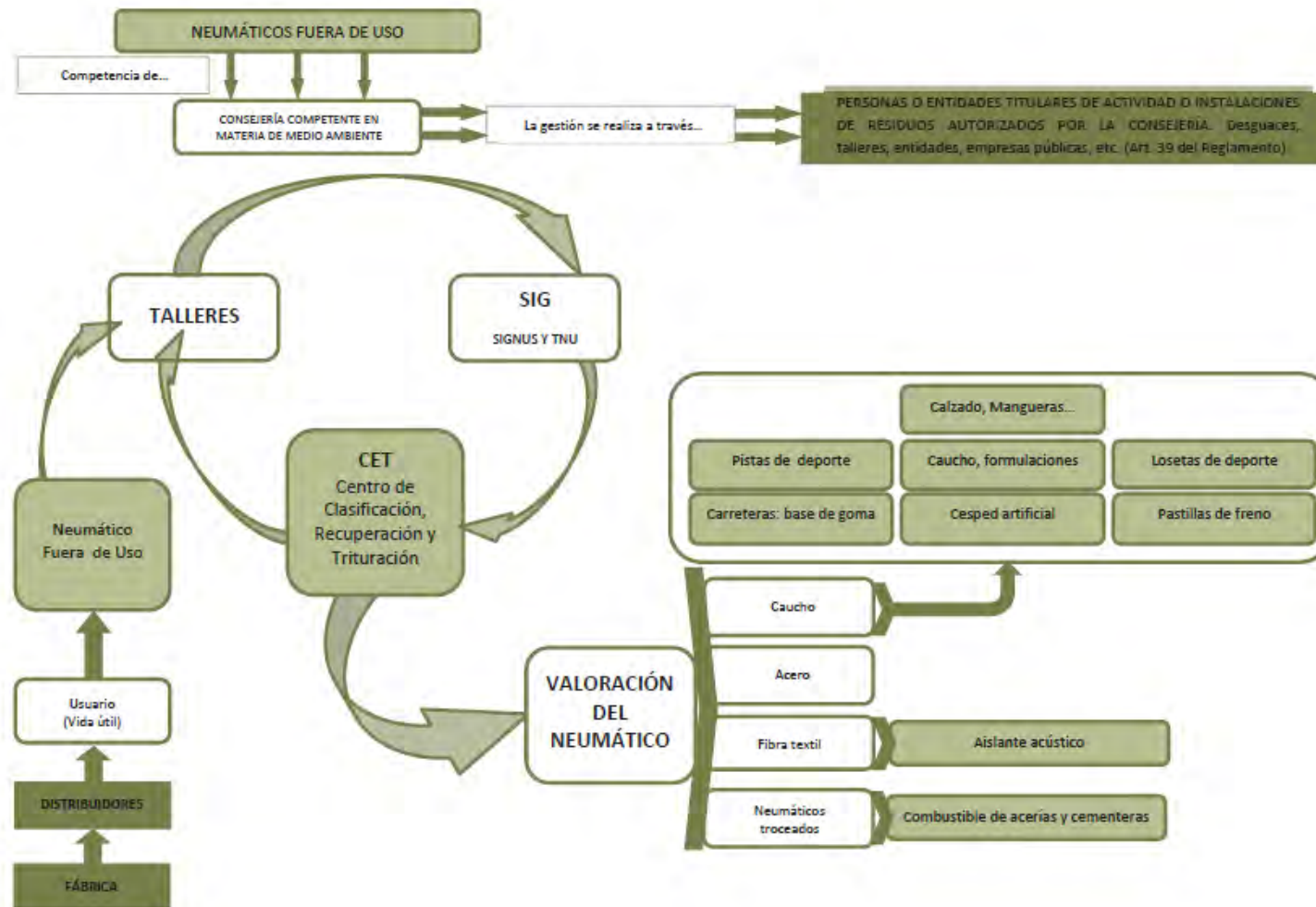


Figura 3-42: Flujo de gestión de los Neumáticos Fuera de Uso.

3.4.5. Pilas y acumuladores (PyA)

La gestión de los residuos de pilas y acumuladores (en adelante RPyA) se regula partiendo de la creación de redes de puntos para la recogida selectiva de pilas, acumuladores y baterías usadas, estableciéndose algunas especificaciones especiales para la recogida de las de carácter industrial o de automoción.

La financiación de todos los costes de la recogida y gestión de estos residuos, así como la de las campañas de información al público, se impone a los productores, incluyendo en su caso a los importadores.

El residuo de pilas y acumuladores está regulado de forma específica por el RD 106/2008 que se aplica a todo tipo de pilas, acumuladores y baterías, independientemente de su forma, volumen, peso, composición o uso. Asimismo se aplica a las pilas, acumuladores y baterías procedentes de los vehículos al final de su vida útil y de los aparatos eléctricos y electrónicos. Adicionalmente, se establece un régimen de obligaciones para la puesta en el mercado de pilas, acumuladores y baterías.

El RD también fija un calendario para el cumplimiento de los objetivos de recogida referido tanto a las pilas y acumuladores portátiles como a las de carácter industrial y de automoción.

Las pilas y acumuladores se denominan como un sistema en el que la energía producida durante la reacción química es transformada en energía eléctrica que hace funcionar los aparatos. Éstas se clasifican en baterías, pilas 1ª y 2ª y acumuladores. A su vez se pueden encontrar en el mercado con distintos formatos y con distinta composición y utilidades.

A continuación, en la Tabla 3-38 se describen los diferentes tipos de pilas y acumuladores y su clasificación.

Tabla 3-38: Clasificación y tipos de pilas y acumuladores.

Clasificación	
Baterías	Son unidades productoras de energía eléctrica constituidas por varias pilas.
Pilas 1º	Son aquellas en la que la reacción química que tiene lugar es irreversible y por lo tanto no son recargables.
Pilas 2º	Son aquellas en la que la reacción química que tiene lugar es reversible y por lo tanto son recargables.
Acumulador	Es cualquier elemento productor de energía eléctrica basado en una/s pila/s secundaria/s.
Tipos	
Pilas de botón, de óxido de mercurio y de óxido de plata	Se utilizan en equipamiento médico o de emergencia, equipamiento militar, relojes de pulsera y calculadoras. Las de óxido de mercurio son las más tóxicas, cuentan con un 30% de mercurio aproximadamente, y las de óxido de plata que cuentan con un 1% de mercurio.
Pilas de litio	Se utilizan en equipos de grabación, audífonos, etc. Producen 3 veces más energía que las pilas alcalinas.
Pilas alcalinas	Se usan en radios, flashes, juguetes, teléfonos, controles remotos y relojes.
Pilas níquel/cadmio (ni/cd), níquel/hidruro metálico.	Se usan en ordenadores, teléfonos móviles, equipos de vídeo, productos inalámbricos, etc.
Baterías plomo/ácido	Se utilizan en automóviles, están constituidas por pilas formadas por un ánodo de plomo, un cátodo de óxido de plomo y ácido sulfúrico.

Fuente: Elaboración propia a partir del Reglamento de Residuos de Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía.

3.4.5.1. Situación actual de las pilas y acumuladores (PyA)

Las pilas y acumuladores son sistemas que se emplean para la obtención de energía por medio de reacciones químicas, estas generan electricidad, haciendo que sea una de las formas más habituales de hacer funcionar una gran cantidad de aparatos eléctricos portátiles. Como se expone en la Tabla 3-39, hay diferentes tipos de pilas y acumuladores en el mercado, que tiene como consecuencia la obligación de un correcto tratamiento de las mismas cuando han llegado al final de su vida útil.

Tabla 3-39: Codificación de pilas y acumuladores en la lista europea de residuos.

Batería de Plomo	16 06 01*
Acumuladores de Ni-Cd	16 06 02*
Pilas que contienen mercurio	16 06 03*
Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	16 06 04
Otras pilas y acumuladores	16 06 05
Electrolitos de pilas y acumuladores recogidos selectivamente	16 06 06*

Fuente: Elaboración propia

Las obligaciones sobre el tratamiento de las PyA al final de su vida útil, corresponden a las empresas productoras de las mismas, ya que son ellas las que las ponen en el mercado. Podrán hacerlo acogiéndose a un Sistema Integral de Gestión como marca la Ley 22/2011 y el Reglamento de Residuos de Andalucía, por tanto se hacen cargo de recogida y gestión.

Las pilas y acumuladores se pueden separar en dos tipos:

1. Los de origen doméstico como pilas de botón, pilas estándar, acumuladores portátiles, baterías de teléfono móviles o de aparatos electrónicos tales como linternas, juguetes, relojes o calculadoras.
2. Los procedentes de las industrias o residuos de talleres de reparación de vehículos que son pilas o acumuladores de gran tamaño.

Es el segundo tipo de pilas y acumuladores el que se pasará a tratar a continuación ya que las primeras al ser consideradas residuos municipales se analizaron en el punto 3.2.6.5.

3.4.5.2. Generación y gestión de PyA

En la provincia hay seis empresas que son gestores autorizados de este tipo de residuos, Tabla 3-40.

Tabla 3-40: Empresas gestoras y residuos que gestionan.

Empresas gestoras	Código L.E.R.
Cespa gestión de residuos S.A.	16 06 01*/16 06 02*/16 06 03*
Goros recuperación, S.A.	16 06 01*
Lubricantes Garciauto, S.L.	16 06 01*
Retra-Oil, S.L.	16 06 01*
Recilec, S.A.	16 06 01*/ 16 06 02*/ 16 06 03*/ 16 06 04 /16 06 05 / 16 06 06*
Salas suministros y recuperaciones industriales, S.L.	16 06 01*

Fuente: Elaboración propia.

Los residuos que mayor volumen representan para los gestores se corresponden con baterías de plomo y acumuladores. Las baterías de plomo son el principal residuo que les llega procedentes de desguaces y talleres o de consumidores privados. Estas empresas están encargadas del almacenamiento, clasificación y valorización.

Según ECOPILAS y ERP en sus informes anuales, donde viene publicada la cantidad en kilogramos por tipo de uso a nivel de España, Andalucía y Granada (ver Tabla 3-41), se deduce que las pilas y acumuladores vienen por tres canales de generación según el tipo de uso.

Tabla 3-41: Recogida de pilas y acumuladores según su origen y sistema integral de gestión (2011).

Recogida en Kg	Uso	ECOPILAS	ERP
España	Portátiles	2.631.733	901.027
	Automoción	65.143	s.d.
	Industriales	334.455	28.363
Andalucía	Portátiles	335.106	90.439
	Automoción	15.024	s.d.
	Industriales	27.457	4.610
Granada	Portátiles	26.166	9.226
	Automoción	616	s.d.
	Industriales	628	s.d.

s.d.: sin datos.

Fuente: Elaboración propia a partir de las memorias anuales de ECOPILAS Y ERP.

Las pilas y acumuladores portátiles son los que más se generan. Ecopilas es el que tiene más representación en Granada.

Los RPyA generados por la automoción son recogidos por ECOPILAS (no se tiene datos de ERP). Recoge un porcentaje mucho mayor en Andalucía que en el resto de España, recogiendo 15.024 kg de las cuales 616 kg corresponden a la provincia de Granada.

Los procedentes de la industria en la provincia de Granada son gestionados por ECOPILAS, recogiendo 628 kg, ERP no aporta datos para ellos aunque si lo hace para la comunidad con 4.610 Kg.

Respecto a la recogida de residuos de automoción los SIG, tienen en este caso un índice de recolección muy bajo, tanto a nivel andaluz como a nivel provincial, ya que las baterías procedentes de la automoción cuentan en algunos casos con sus propios canales de recogida como por ejemplo Goros recuperación, S.A. Por ello a los SIG les supone mucha dificultad acceder a ellas, debido al valor positivo que tienen éstas en el mercado fuera de uso. Los gestores autorizados conforman el canal mas habitual en la provincia, ya que las baterías de plomo son el residuo más gestionado por ellos.

Con los residuos de origen industrial (grandes baterías) sucede lo mismo que con las baterías procedentes de automóviles, existen canales de gestión muy establecidos hacia gestores autorizados y la cantidad de este tipo de residuos que los SIG gestionan es muy pequeña comparada con las empresas gestoras.

3.4.5.3. Flujos de PyA

En la siguiente Figura 3-43 se muestran los flujos de los dos tipos de residuos de PyA, tanto de las no municipales como de los municipales.

Principalmente los RPyA están gestionados por un sistema integral de gestión (SIG), pero un porcentaje es tratado por empresas privadas autorizadas que pueden tener convenios firmados o no con los SIG. En la Figura 3-44 en forma de gráfico se representa el flujo desde el consumidor final del producto hasta la planta de tratamiento.

El residuo es recogido en función de su origen, si es de procedencia doméstica es recogido en los puntos limpios, contenedores municipales y micropuntos instalados en tiendas donde se transporta a un centro de almacenaje temporal, ahí se realiza una selección y clasificación, transportándose de nuevo a unas instalaciones que realizarán un reciclado, eliminación y valorización. Los residuos procedentes de automóviles e industrias son recogidos o transportados por demanda de estos usuarios a partir de un acopio mínimo. Los residuos no se almacenan por mucho tiempo ya que los SIG están obligados a recogerlos con la periodicidad necesaria, para un posterior trasladado a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, teniendo un proceso de reciclado, valoración y eliminación.

En las pilas estándar se consiguen metales pesados como cobre níquel zinc y cadmio. De los acumuladores y baterías de móvil se hace un tratamiento y reciclado obteniendo materiales listos para su almacenamiento y venta (cobre, cobalto níquel, hierro, aluminio, cadmio, titanio, litio y otros). Con respecto a las baterías de coche y las procedentes de la industria, se reciclan y tratan, recuperando los ácidos de su interior y plomo en su gran mayoría que vuelve a reutilizable para hacer nuevas baterías.

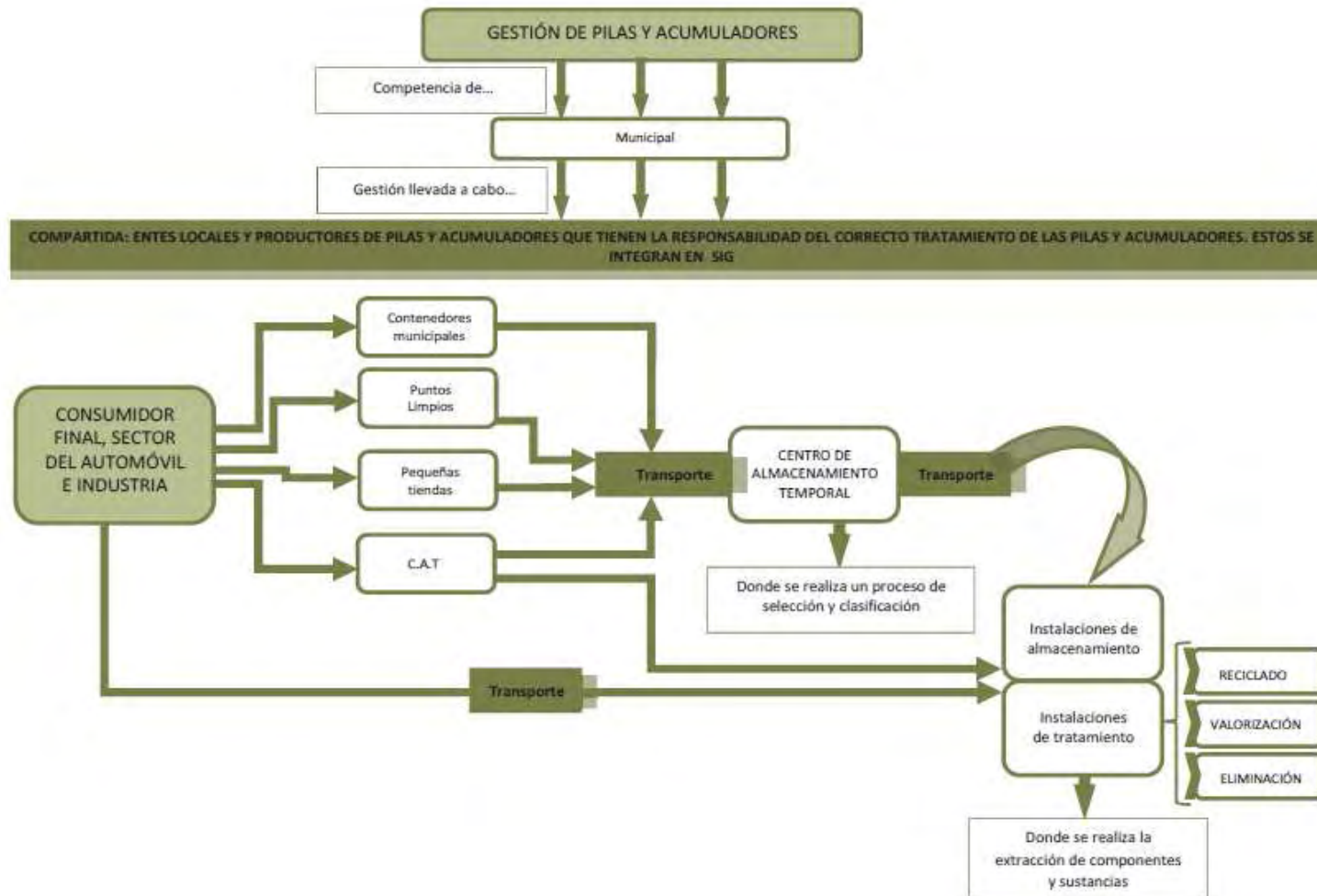


Figura 3-43: Flujo de gestión de Pilas y Acumuladores.

3.4.5.4. Evolución de la generación de PyA en el ámbito temporal del programa

El consumo de pilas y acumuladores va vinculado al consumo general de bienes y servicios, que depende de la población económica y de la marcha general de la economía. En este sentido, la tendencia de consumo para los años de vigencia del Programa se estima que irá aumentando a medida que se vaya superando la crisis económica.

También se estima que la tasa de recogida de este tipo de residuos aumentará debido a la mejora e incremento de su recogida selectiva.

En cuanto a los acumuladores de vehículos e industriales, la durabilidad actual de los mismos hace que la generación del residuos se pueda considerar prácticamente constante, no estando vinculada tanto al recambio de elementos durante la vida útil del vehículo o equipo, como al desmantelamiento del mismo al final de su vida útil. Por tanto la producción sufrirá las oscilaciones propias del mercado de automóviles.

3.4.6. Lodos de depuración

Se definen los lodos de depuración (LD) como lodos residuales salidos de todo tipo de estaciones depuradoras de aguas residuales domésticas, urbanas o de aguas residuales de composición similar a las anteriormente citadas, así como los procedentes de fosas sépticas y de otras instalaciones de depuración parecidas, utilizadas para el tratamiento de aguas residuales.

Como LD tratados se consideran aquellos lodos procesados por una vía biológica, química o térmica, o por cualquier otro procedimiento apropiado, de manera que se reduzca de forma significativa su poder de fermentación y los inconvenientes de su utilización.

La normativa que regula los LD (RD 1310/1990, de 29 de Octubre sobre regulación de los lodos de depuración en el sector agrario) pretende establecer el marco para compaginar la producción de los lodos de depuración y su utilización agraria con la protección eficaz de los factores físicos y bióticos afectados por el proceso de producción agraria.

Sólo podrán ser utilizados en la actividad agraria los lodos tratados y amparados por la documentación mínima que establece la legislación. Adicionalmente se establecen condicionantes sobre los suelos en los que aplicar los lodos, así como las cantidades y análisis de los mismos.

3.4.6.1. Situación actual de los lodos de depuración

Aspectos generales

La legislación aplicable en materia de lodos en España y Andalucía (punto 3.8.2 Marco Normativo) recoge una serie de principios básicos que comprenden en primer lugar prevenir en lo posible la generación del residuo, a continuación la reutilización de lo que se pueda, lo que no se pueda reutilizar deberá ser reciclado y en caso de no poder reutilizarse o reciclarse tendrá que ser valorizado.

En último lugar y cuando no se puedan cumplir los principios anteriores, los lodos tendrán que ser depositados en vertederos controlados y adaptados para estos tipos de residuos.

En España, los lodos han experimentado un constante incremento de la producción, alcanzando indicadores de 1.176.613 toneladas de materia seca en el año 2008, según datos del Registro Nacional de lodos. El aumento de la producción de lodos genera una serie de problemas e inconvenientes a la hora de gestionar su almacenamiento y eliminación. Sin embargo y a pesar de ello se contempla que la mayor parte de este residuo se valoriza con su aplicación a la agricultura, siendo este de 810 toneladas de materia seca, también para 2008, cumpliendo con lo establecido en el primero de los principios básicos de la legislación aplicable.

En el caso de Andalucía y según los datos de los que se dispone en el Registro Nacional de Lodos, la producción de este residuo para el año 2005 se encontraba en 312.500 toneladas al año, convirtiéndose junto con Madrid en las dos comunidades que más lodos generan al año.

Los lodos se generan en las estaciones depuradoras, las fosas sépticas y otras estaciones depuradoras que tratan aguas residuales de composición similar.

La transformación que sufren las aguas residuales una vez llegan a las estaciones de tratamiento consiste en la aplicación de una serie de fases en las que se aplican procesos físicos, químicos y biológicos que reducen la cantidad de carga contaminante de estas aguas. Así se generan una serie de residuos en cada una de las fases que van desde residuos de pretratamiento, a residuos primarios, secundarios o terciarios.

De todo el proceso se obtienen dos resultados: por un lado el agua depurada que va a pasar directamente a los cursos de agua y por otro los lodos que una vez tratados pueden ser aplicados a la agricultura, incinerados o depositados en vertederos (Ver Figura 3-44).

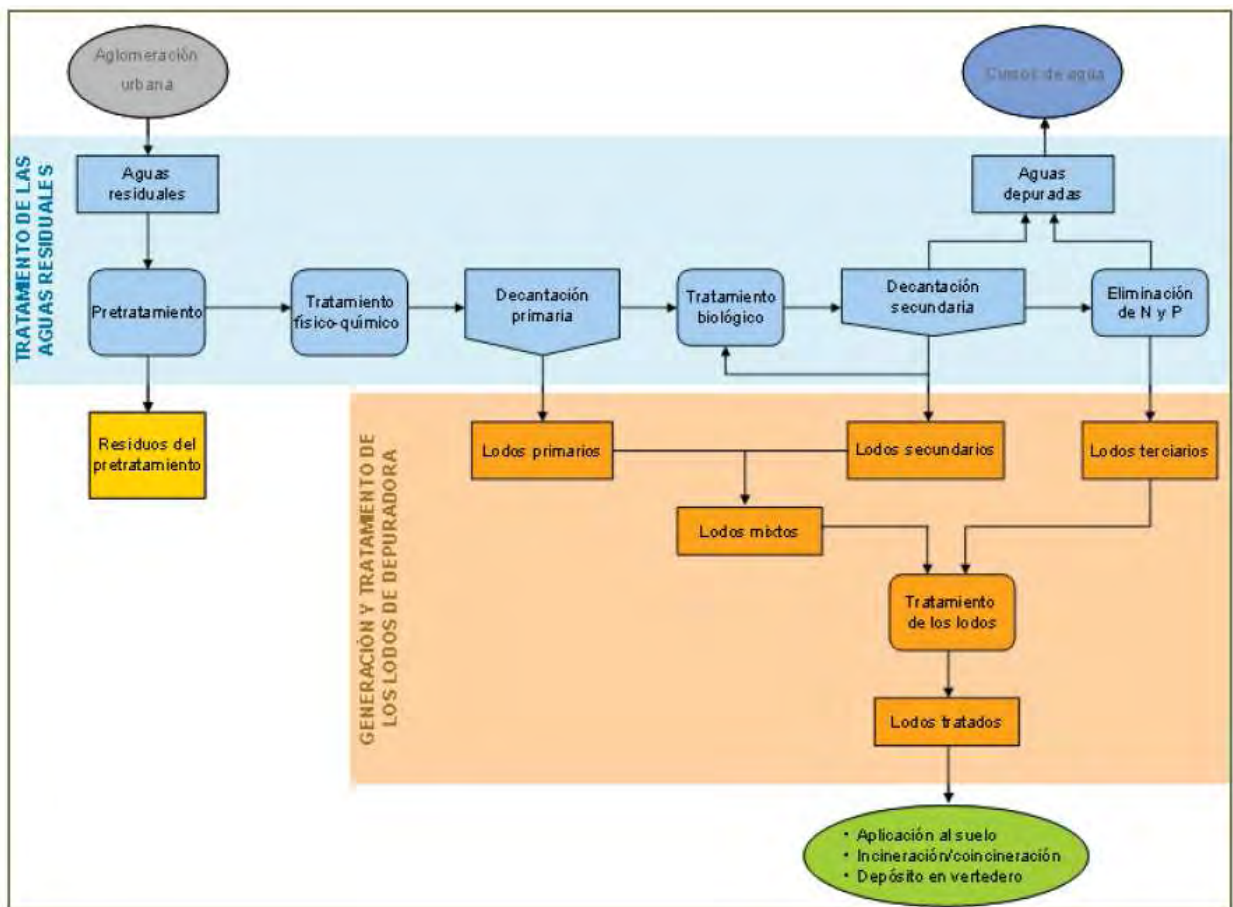


Figura 3-44: Generación y tratamiento de lodos.

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

En la figura anterior, además de conocer como es el proceso de transformación de las aguas residuales en lodos o agua depurada también se puede observar cual es el flujo que sigue este residuo.

Los lodos tienen su origen en las aguas residuales que se generan en los núcleos urbanos o industriales, este agua llega a las EDAR's para ser sometidas a tratamientos y otros procesos de transformación.

Las EDAR'S son gestionadas y explotadas por un gestor autorizado el cual además de hacerse cargo de la transformación de las aguas residuales en lodos y agua depurada también se ocupa de la valorización y/o eliminación de este residuo.

Situación en la provincia de Granada

La provincia de Granada cuenta con un Plan Director de Aguas Residuales, elaborado en 1994, en el cual se determinan las necesidades de depuración de las aguas residuales considerando las condiciones y exigencias del medio receptor y su entorno.

En la actualidad y en cumplimiento de la Directiva, 91/ 156/CEE, la cual establece que las autoridades competentes tienen que establecer planes de Gestión, la Diputación de Granada ha elaborado el llamado Plan Director de Gestión de Lodos de EDAR, que se encuentra redactado a la espera de su aprobación.

En el citado Plan se clasifican las estaciones EDAR en la provincia de Granada en: 167 instalaciones depuradoras, de las cuales 60 se encontraban en funcionamiento a finales del 2012, 9 en puesta en marcha, 16 en construcción y 82 en proyecto y/o estudio.

Este número de EDAR en la provincia ha experimentado una evolución creciente en los últimos años como consecuencia del apoyo económico y técnico que la Diputación de Granada ha prestado a los municipios de la provincia. Tal es así que en 10 años (desde 1998 a 2008) la provincia ha aumentado en 48 las instalaciones de depuración.

Es a los municipios a los que les corresponde la competencia de depurar las aguas residuales según la Ley 7/1985, del 2 de Abril, de Bases de régimen local. Sin embargo, en la provincia de Granada, se encuentra con el inconveniente de que existe una gran dispersión de pequeños núcleos que concentran un porcentaje muy elevado de la población. Esto ha motivado que la Diputación de Granada establezca convenios de ayuda económica y técnica a aquellos municipios que lo soliciten.

El citado anteriormente Plan Director, tiene como objetivo crear un modelo de gestión integral que comprenda la red de saneamiento y el correcto tratamiento y seguimiento de los lodos.

A su vez el PDGL realiza una división de la provincia distinguiendo 3 sectores:

- Sector I: Municipios de Gestión Individualizada.
- Sector II: Municipios adheridos al Consorcio de la Vega de Granada.
- Sector III: Municipios de la costa Tropical.

Se pretende también con este documento la puesta en marcha de un Consorcio provincial del agua para la gestión del Sector I.

A continuación se destacan dos de los puntos de dicho Plan, considerados como más relevantes para la elaboración de este Programa: la situación actual de la depuración y las actuaciones planteadas para la gestión de los lodos.

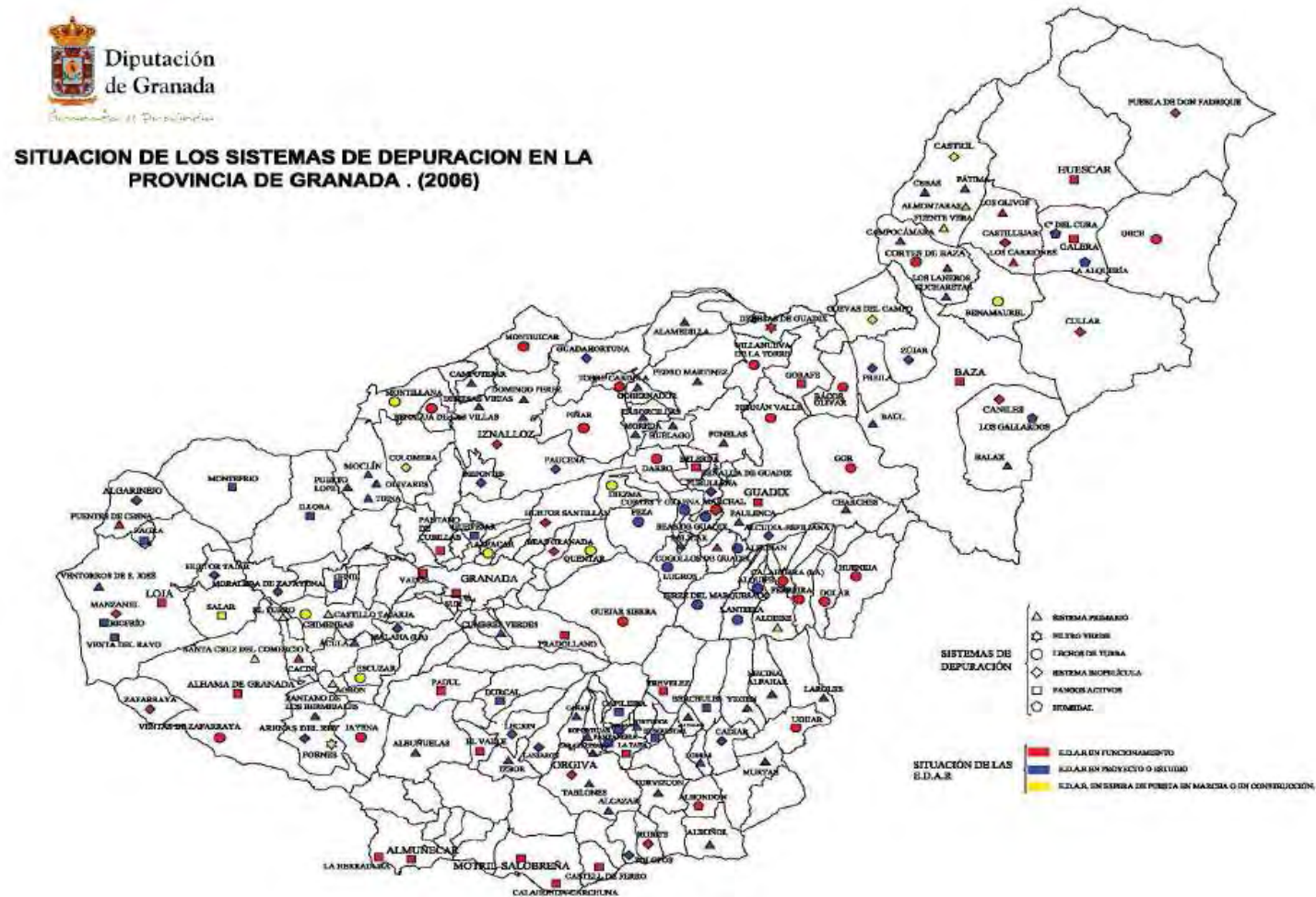


Figura 3-45: Situación de la depuración en la provincia de Granada.
 Fuente: Plan Director de Gestión de Lodos, Diputación de Granada.

1. Como se puede ver en la Figura 3-45, se realiza una diferenciación entre los sistemas primarios, filtros verdes, lechos de turba, sistemas biopelícula, fangos activos y humedales, siendo estos los sistemas elegidos o propuestos para cada estación.

Independientemente del tipo de sistema de depuración se puede comprobar como un gran número de instalaciones depuradoras de la provincia se encuentran en proyecto-estudio, sobre todo en los municipios pertenecientes a la Alpujarra, la zona del altiplano y la comarca de Guadix. Estas instalaciones proyectadas o en estudio se corresponden con núcleos de población de pocos habitantes (menos de 2.000) como pueden ser los que encontramos en la zona de la Alpujarra o núcleos secundarios de municipios de mayor entidad como pueden ser Loja, Guadix o Baza.

Las EDAR que se encuentran en pleno funcionamiento las podemos ver ubicadas sobre todo en la zona costera de la provincia (Almuñécar, Motril y Salobreña), en la aglomeración urbana de Granada y en torno a la comarca de Baza y parte de la de Guadix. Estas son las zonas de la provincia más pobladas y de mayor dinamismo económico.

Las instalaciones depuradoras en espera de puesta en marcha o en construcción están repartidas por todo el territorio provincial, pero se puede hablar de una mayor concentración en la mitad norte de la provincia.

2. Las actuaciones que considera el PDGL quedan contempladas en la Figura 3-46 donde se puede ver, además de los sistemas de depuración establecidos y a los que se hizo referencia en la "Situación de la depuración en la provincia de Granada", las actuaciones que se prevén dentro de cada sector y especialmente en el sector I.

Como centro de tratamiento del sector I se propone el centro de tratamiento de Lodos de EDAR del Poniente Granadino, siendo éste una planta de compostaje. También es en este sector donde se plantea el centro de tratamiento de Lodos de EDAR del Nordeste Granadino mediante un túnel de secado térmico.

Dentro del Sector II se contempla un sistema de tratamiento en estudio por el organismo competente, en el municipio de Granada.

En el Sector III "La costa Tropical de Granada" se localiza en el municipio de Motril un túnel de secado térmico de Lodos de EDAR, el cual ya se encuentra en funcionamiento.

Con una mayor extensión se hace referencia a las actuaciones planteadas para el Sector I, donde en un primer lugar se realiza una diferenciación en 3 zonas (Poniente Granadino, Nordeste Granadino y Alpujarra-Valle de Lecrín).

Cada una de las actuaciones individuales encaminadas a mejorar y habilitar la línea de fangos para preparar el lodo para su tratamiento posterior están clasificadas en:

- Era de Acopio.
- Centrifuga.
- Equipo móvil de deshidratación.
- Centro de deshidratación.

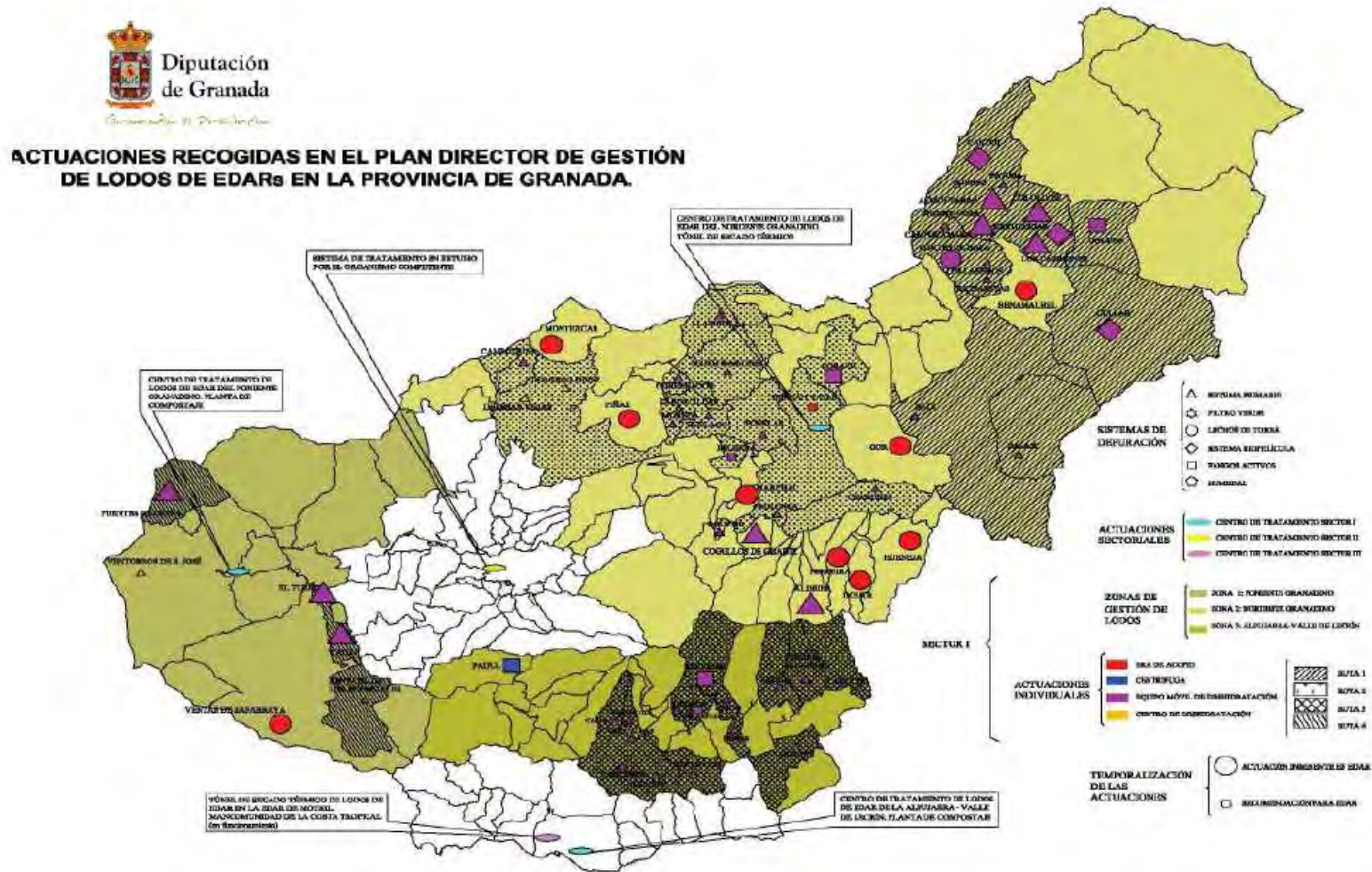


Figura 3-46: Actuaciones recogidas en el Plan Director de Gestión de Lodos de EDAR's.
Fuente: Plan Director de Gestión de Lodos, Diputación.

El equipo móvil de deshidratación contempla a su vez 4 tipos de tramas diferenciadas en 4 rutas, englobando varias EDAR en una misma solución de forma que la inversión en cada una es menor, eliminando en muchos casos la realización de obra civil y la inversión en equipos eléctricos.

Hay que destacar que el Plan realiza una división en cuanto a la temporalización de las actuaciones entre las que son inminentes y las que se recomiendan.

En este punto, destacan como inminentes un mayor número de lechos de turba de eras de acopio y sistemas primarios de equipos móviles de deshidratación.

3.4.6.2. Destino y lugar de aplicación de los lodos de depuración

La Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente (CAMPMA) facilita datos del lugar donde las entidades explotadoras transportan y aplican estos lodos en parcelas para su utilización como aporte orgánico para suelos. Sin embargo, no se disponen de datos sobre otras aplicaciones de los lodos, por ello se procede más tarde a realizar estimaciones sobre la cantidad de lodos cuyo destino final no es la agricultura, a partir de la estimación de la producción del resto de las EDAR's de la provincia.

En este aspecto, se puede ver en la siguiente Tabla 3-42 como se han agrupado las cantidades producidas en las 15 EDAR'S que aplican lodos de depuración para agricultura.

Tabla 3-42: Cantidad (t) según lugar de aplicación.

Año	No se aplica a agricultura (Retira gestor autorizado)	Compostaje (Aun sin aplicar)	En municipios de la provincia	Fuera de la provincia	En varios municipios de Granada y Málaga
2010	0	1.444	7.868	45	40.859
2011	649	422	13.103	795	28.700

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

En el año 2010 existe una mayor aplicación de lodos a la agricultura, sufriendo en el año 2011 un descenso de casi el 30%.

En 2011, se destina una mayor proporción de lodo a agricultura fuera de la provincia desde las EDAR's de Loja y la de Juncaril-Asegra, en concreto 795,35 toneladas (m).

La cantidad de lodos aplicados a la agricultura que se aplican dentro de la provincia de Granada ha pasado de 7867,62 t en 2010 a 13.102 t en 2011, prácticamente el doble en apenas un año. Esto puede significar que los lodos que se trasladaban fuera de la provincia y que han visto descender la cantidad considerablemente de 2010 a 2011 han comenzado a aplicarse dentro del ámbito provincial.

En cuanto al compostaje aun sin aplicar, la cantidad también ha descendido de forma importante en más de una tercera parte, reduciéndose hasta que en 2011 ha alcanzado las 422 toneladas (m).

Por último, se observa, que la cantidad de lodo que es retirado por un gestor autorizado y que no se aplica a agricultura es de 649 toneladas (m) en el 2011, no existiendo cantidad alguna

para este fin en 2010. Las EDAR's de las que el gestor autorizado retira lodos son Bátor-Olivar, Hernán Valle y Guadix.

No se puede añadir información complementaria de otros destinos de los lodos producidos por las EDAR's, puesto que hasta marzo de 2012, con la entrada en vigor del Reglamento de Residuos de Andalucía, no existía la obligatoriedad por parte de los titulares de las EDAR's de remitir información sobre totales de lodos generadas en las mismas y aplicaciones de ellos.

En definitiva, se observa que existe una falta importante de datos en cuanto a otras aplicaciones de los lodos distintas de la función agrícola, puesto que las EDAR's únicamente comunican y de forma voluntaria los lodos que tienen este destino final a la CAPMA.

3.4.6.3. Estimaciones de la producción de lodos de EDAR's en la provincia

Dada la falta de datos oficiales de producción de lodos se va a proceder con estimaciones. Se estimarán la producción de aquellas EDAR's que no han proporcionados datos a la CAPMA.

Estas estimaciones se han calculado en función de la población de cada uno de los núcleos urbanos que abastecen a las EDAR's para 2011 y la cantidad de lodos en materia seca generados por habitante y día, resultando los datos de la Tabla 3-43.

Tabla 3-43: Cantidad total estimada de lodos en la provincia. Año 2011.

Aplicados a agricultura (t)	Lodos estimados (t)	Cantidad de lodos total (t)
43.670	40.144	83.814

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3-43 se puede observar por una lado los datos reales que algunas EDAR's han facilitado a la CAPMA, y por otro la producción de lodos estimadas para el resto de las EDAR's de las cuales no se tienen datos reales. La suma de ambas es la estimación de toneladas de lodos totales que se generaron en la provincia en el año 2011.

3.4.6.4. Flujo de gestión de lodos generados

A continuación se muestran las relaciones entre las diferentes partes del sistema de depuración de aguas residuales en el caso de la provincia de Granada con el fin de que este apartado sirva de síntesis de la información tratada en todo este punto sobre lodos de depuradoras (Ver figura 3-47).

El sistema comienza en la generación de las aguas residuales, en los núcleos urbanos municipales y en las zonas industriales de la provincia.

Son los municipios quienes han de depurar sus aguas residuales mediante la creación de instalaciones depuradoras, siendo los ayuntamientos los titulares de las EDAR's, sin embargo, la Diputación de Granada ha llegado a prestar asistencia económica y técnica a aquellos municipios de pocos habitantes que no tenían recursos suficientes, haciendo así frente a la competencia anteriormente mencionada de ayuda a la prestación de servicios públicos mínimos municipales.

En este proceso de depuración se producen los lodos que pueden tomar varios destinos. En Granada el más común es la aplicación agraria yendo el resto a vertedero.



Figura 3-47: Flujo de gestión de lodos generados en las EDAR's de la provincia.

3.4.6.5. Evolución de la generación de lodos de depuradora en el ámbito temporal del programa

Como se ha comentado anteriormente, existe un Plan de Gestión de Lodos de EDAR para la provincia de Granada realizado por la Diputación. En este estudio se han estimado las cantidades de lodos que se producirán en el horizonte del año 2016. Resultan un total de 128.500,7 t/año de lodos deshidratados. Para su gestión, en dicho Plan se mencionan algunas medidas a tomar.

3.4.7. Residuos de plásticos de uso agrícola (RPUA)

Los residuos originados por los plásticos y elementos de plástico usados en la agricultura para la protección de cultivos tienen la consideración de residuos agrícolas, y por tanto no municipales.

El Reglamento de Residuos de Andalucía indica específicamente que no son de competencia municipal los residuos producidos en explotaciones agrícolas y en particular, los plásticos agrícolas.

En el Catálogo de Residuos de Andalucía se incluyen los residuos de plásticos (excepto embalajes), dentro de la categoría de residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca.

3.4.7.1. Situación actual de los RPUA

Las producciones hortofrutícolas tienen una gran importancia en la economía de la provincia de Granada.

Por lo que se refiere a hortalizas, según el anuario MAPA (2007) en Granada con más de 3.600 ha. se concentra el 14% de la superficie cultivada de hortalizas de Andalucía y el 5% de la superficie total nacional ocupada por dichos productos.

En las llamadas "zonas tropicales" además se concentran las plantaciones frutales tropicales cuyas producciones tienen un peso notable no solamente en la comunidad andaluza sino también a nivel nacional.

En la provincia de Granada el sector hortícola bajo plástico tiene una elevada importancia económica y se concentra fundamentalmente en la comarca de la Costa Tropical (zona oriental, sobre todo en los Municipios de Motril, Gualchos y Albuñol). Este aspecto ha permitido hoy en día un desarrollo del sector servicios en el litoral granadino. Convirtiéndola en la segunda actividad económica tras el turismo y uno de los principales exportadores de la provincia.

Para que dicha actividad fuese posible se implantó la utilización de plásticos en forma de film, como cubierta de plantaciones, acolchado de suelos, túneles de cultivo y tuberías de riego. Por ello, algunas zonas, en especial del litoral oriental granadino, se han convertido en auténticos vergeles.

Una vez cumplida la vida útil de estos plásticos los agricultores retiran los residuos procedentes de su actividad, entre ellos los plásticos, mediante el depósito en lugares autorizados, en puntos limpios en algunos casos, en otros son los gestores de residuos quienes los retiran o "particulares no autorizados" y por último y en algunas ocasiones estos se queman o se abandonan en solares y ramblas, con el consiguiente impacto ambiental.

Los diferentes tipos de plásticos utilizados en la agricultura se exponen en la Tabla 3-44 siguiente:

Tabla 3-44: Plásticos dedicados a agricultura.

Plásticos dedicados a agricultura
Acolchado de 200 galgas y polietileno de baja densidad.
Túneles de 200 galgas y polietileno de baja densidad.
Rafias de polipropileno.
Cubiertas y envoltentes de invernadero de 800 galgas y 180 g/m ² .
Embalses (EVA, PVC, PEAD).
Tuberías negro (PVC, PE).
Envases fitosanitarios (considerados como RP y por tanto estos se han tratado en dicho capítulo)

Fuente: Elaboración propia.

La actividad agrícola cuenta con una serie de inputs que cabe considerar para el funcionamiento de la explotación (fitosanitarios, fertilizantes, energía, gasoil, agua, plásticos, semillas, mano de obra...), todo ello sumado a los costes de mano de obra, de gestión y del propio agricultor hace que sea necesario optimizar los costes del invernadero, lo cual lleva aparejada la buena utilización de plásticos para aumentar su vida útil y con ello reducir el consumo de los mismos y por otro una vez sean inservibles para la actividad, reciclarlos o valorizarlos energéticamente si su estado lo permite. (Ver Figura 3-48).

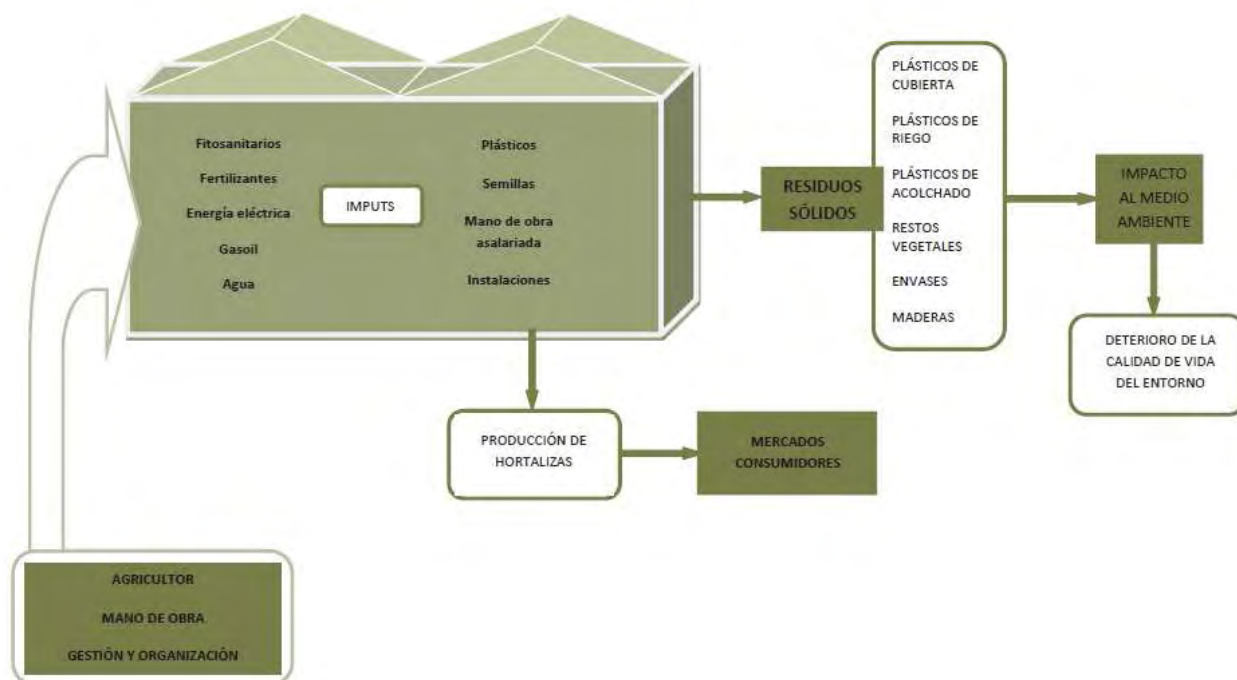


Figura 3-48: Diagrama de Imputs y Outputs de un invernadero.

3.4.7.2. Generación y gestión de RPUA

Como se ha explicado anteriormente, los residuos originados por los plásticos y elementos de plástico usados en la agricultura tienen la consideración de residuos agrícolas, por lo que su gestión no compete a los entes locales.

La falta de datos de generación de residuos plásticos agrícolas aportados por las empresas gestoras hace necesario tomar la diversidad de fuentes de información de los distintos Planes que se han llevado a cabo hasta la fecha en consideración y para realizar una estimación de la producción de RPUA que permita tener una foto actual de la situación en la que se encuentra la provincia en cuanto a producción y gestión de este residuo.

Datos de la Junta de Andalucía

Según el Anuario Estadístico de Andalucía, donde se recogen las principales producciones agrícolas generadoras de residuos plásticos, en la provincia de Granada, en 2001 las principales por hectárea eran las hortalizas protegidas (2.535 ha), flores bajo plástico (100 ha) y fresa (20 ha). En la actualidad, y tras contrastar diferentes fuentes, la relación de estas producciones no ha variado mucho, sin embargo si ha aumentado su superficie de forma proporcional, principalmente la de hortalizas protegidas hasta alcanzar unas 3.200 ha aproximadamente.

Según el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía 2000, se estima que la producción de RPUA en cultivos acolchados y túneles en 180-190 kg/año y hectárea de polietileno normal y ligero y que la producción de residuos plásticos de invernadero se estima en 2400 kg/año y hectárea de polietileno de larga duración.

Si se atiende a esta estimación y según las hectáreas de cultivo forzado bajo plástico existentes en la actualidad (3500 ha. aprox.), la producción anual de residuos de este tipo estaría en torno a 8.400 tn.

Datos de empresas gestoras de RPUA

En la actualidad operan en la provincia de Granada dos gestores autorizados de residuos plásticos, aunque ninguno exclusivo de RPUA: Regenerados Plásticos Andaluces S.A. y Recuperaciones Ecológicas S.L. Opera también como gestor, en este caso registrado en Murcia, Befesa Plásticos S.L., dedicada a la recogida y tratamiento de residuos plásticos de uso agrario y acapara mas del 90% de la producción de este tipo de residuos en la provincia de Granada.

Ambas empresas comunican que los datos que facilitan son estimaciones que han hecho a nivel de interno de gestión, dichos datos se reflejan en la Tabla 3-45:

Tabla 3-45: Evolución de RPUA en la provincia de Granada 2006-2011.

Año	Cantidad estimada (t)
2006	1.378
2007	1.457
2008	1.402
2009	1.235
2010	1.099
2011	674

Fuente: Elaboración propia.

Ambas empresas recogen todo tipo de RPUA, no sólo plástico de cubiertas de invernadero, con lo que los datos mostrados son bastante representativos de la situación actual de la provincia.

Analizando la Tabla 3-45, se aprecia que desde que comienza la serie y hasta 2008 la cantidad recogida por ambas empresas se mantiene constante mientras que a partir de la campaña de 2009 comienza a caer la producción de residuos, aspecto que se ve agravado por la presencia de la crisis económica, que por un lado hace que se aprovechen más los plásticos (alargar el tiempo de vida de útil del plástico) o incluso se hayan abandonado algunas explotaciones. Otro factor a considerar es el aumento de la presencia de "particulares no gestores autorizados" que retiran los residuos plásticos de invernaderos, sustituyendo a los gestores autorizados y con convenios con las entidades locales; el destino de estos plásticos son las plantas de tratamiento del Campo de Dalías en Almería.

Tanto Befesa como Regenerado Plásticos Andaluces tienen convenios firmados con los municipios y ELA's de la zona.

Estimación de generación de RPUA 2011

Para llevar a cabo la estimación de la generación de residuos se ha tenido en cuenta por un lado la superficie de cultivo forzado bajo plástico, obtenida mediante el MUCVA 2007 y haciendo una comparativa con una ortoimagen de 2011, que ha reflejado un aumento de la superficie (ver Figura 3-49).



Figura 3-49: Comparativa superficie invernada en 2007-2011.

Las variables conjugadas para la estimación han sido:

- a. La vida útil (Tabla 3-46)
- b. El porcentaje que representan dichos plásticos respecto del total de la superficie de invernaderos de la provincia de Granada (Tabla 3-46).
- c. Los datos extraídos del Anuario de Estadística 2010 del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente:
- d. La tipología de los plásticos empleados:
 - Los plásticos de cubierta y envolventes. Se ha realizado una estimación media de los diferentes tipologías de invernaderos existentes, de forma mayoritaria, plano, raspa y amagados también conocido como invernadero tipo Almería (90%), multi-túnel (5 %) y otros (5%).
 - Túneles, empleados en explotaciones al aire libre.
 - Acolchados, su uso depende de manejo de cultivo del agricultor, es una practica cada vez mas generalizada por las diferentes ventajas de su uso. Normalmente tiene una vida útil de una campaña, pero cada vez es mas frecuente que el agricultor lo reutilice para dos.
 - Sobretechos, normalmente emplea para dotar al invernadero plano de un sistema de protección a la planta frente al agua de lluvia, o como protección térmica en cultivos tempranos de melón y sandía (enero).
 - Rafias, empleadas en el entutorado de las plantas su estimación varia en función de las necesidades de cada cultivo hortícola, no obstante se considera un valor medio de unos 80 kg año ha.
 - Embalses y tuberías de riego tienen una vida útil teórica de unos 15-20 años, pero lo cierto es que el agricultor alarga en la mayoría de los casos dicha vida útil, por lo que su contribución al porcentaje anual de RPUA es pequeña.

- Otros RPUA, tales como sacos de abono, bolsas de semillas, trampas para insectos, supone un porcentaje mínimo frente al resto.

Tabla 3-46: Vida útil, % de utilización y superficie de los plásticos utilizados.

Tipo de plástico	Vida útil	% utilizado	Superficie (m ²)
Cubierta, cerramientos	+/- 3 años	65%	35.450
Cubierta, cerramientos multitúnel	10 años	5%	
Sistemas de acumulación y riego	10 años	5%	
Mallas, contravientos	3 años	5%	
Acolchado, sobretechos	+/- 2 años	15%	
Otros: sacos, bolsas, trampas de insectos...	6 meses	5%	

Fuente: Anuario de Estadística del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Teniendo en cuenta que el plástico mayoritario es polietileno con una densidad media de unos 180 gr/m², y según los porcentajes de tamaño de las explotaciones, se estima una cantidad de 1,8 tn/ha. Posteriormente y teniendo en cuenta la vida útil de los diferentes plásticos en las diferentes tipologías de invernaderos, se obtiene que:

- 0,6 t/ha año para invernaderos tipo Almería.
- 0,15 t/ha año para multitúnel.

Si multiplicamos el peso estimado de los plásticos utilizados por ha: 0,75 t/ha por las hectáreas de cultivo bajo plástico que son 3.500 ha nos da un volumen de 2.625 t/año.

El dato de la estimación es mayor que el presentado por las empresas que se dedican a la recogida y gestión de residuos plásticos en la provincia, lo cual hace prever que gran cantidad de los residuos plásticos que se producen están fuera de los canales autorizados. Por ello dicha cantidad se recoge por otras empresas de las cuales no se tienen datos, o se han retirado por particulares no autorizados que los han trasladado a las plantas mas cercanas ubicadas en la provincia de Almería. Una pequeña cantidad se abandona en ramblas, o playas cercanas.

3.4.7.4. Flujos de RPUA

La gestión de los RPUA se muestra gráficamente en la Figura 3-50. Los pasos en el proceso de gestión desde que terminan su vida útil en los invernaderos de la provincia son los siguientes: se inicia con la retirada de los RPUA por parte de los gestores autorizados. También los retiran particulares no autorizados y agricultores, aunque el destino final de esta recogida no controlada sea llevarlos al gestor autorizado; en segundo lugar con los RPUA en manos del gestor autorizado se inicia el proceso de clasificación, lavado y triturado; a continuación se inicia el proceso de reciclado o valorización energética, en especial en el caso de acolchados por su alto poder calorífico. Por último, existe un considerable porcentaje que se sigue eliminando en vertedero.

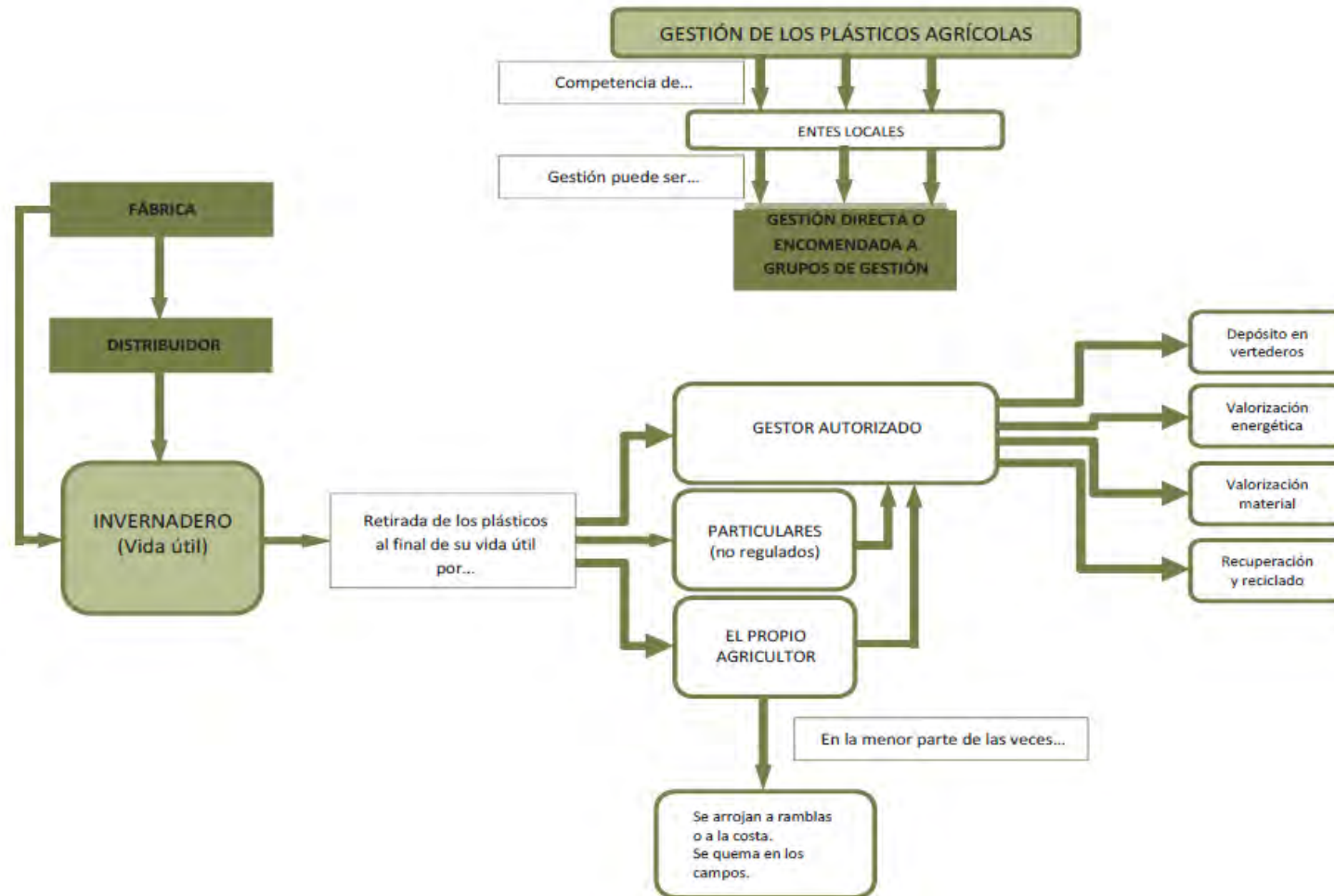


Figura 3-50: Flujo de gestión de Residuos de Plásticos de Uso Agrícola.

3.4.7.5. Evolución de la generación de RPUA en el ámbito temporal del programa

Según los datos expuestos anteriormente, ha existido en los últimos años una disminución de los RPUA gestionados por gestores autorizados. Aparentemente este descenso se debe más a la gestión de estos residuos por otros canales, que por el descenso de la actividad.

Dada la insuficiente información de la que se dispone para hacer proyecciones a futuro de la evolución de la producción de este tipo de residuos, se ha optado por mantener a lo largo del periodo de vigencia de este programa la cantidad estimada para el año 2011.

No obstante hay que tener en cuenta que la ejecución de las canalizaciones para riego del embalse de Rules implicará un incremento de la zona hortícola de la costa y por consiguiente un aumento de la generación de estos residuos.

3.4.8. Residuos industriales no peligrosos (RINP)

Se consideran dentro de esta categoría aquellos Residuos no Peligrosos que se generan en un proceso de fabricación, transformación, utilización, construcción, comercialización, consumo, limpieza o mantenimiento de una instalación, edificación, industria o actividad (agrícola, comercial o de servicios), cuya gestión no compete a los entes locales. Esta categoría se considera de forma específica en el Plan Director Territorial de Residuos no Peligrosos de Andalucía 2010-2019, cuyo ámbito de aplicación excluye:

- Los residuos de origen animal regulados en el Reglamento (CE) núm. 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 a consumo humano.
- Los residuos líquidos y deyecciones ganaderas (purines), que serán regulados y planificados en una norma específica.
- Los residuos procedentes de actividades extractivas.
- Los suelos contaminados.

3.4.8.1. Situación actual de los RINP

La provincia de Granada supone apenas el 5% de todo el suelo industrial de Andalucía. En conjunto, el número de establecimientos representa aproximadamente el 11%, lo que pone de relieve que las empresas industriales granadinas son de media más pequeñas que el resto de las andaluzas.

Los suelos destinados a uso industrial se ubican mayoritariamente en torno a los grandes ejes de comunicaciones de la provincia, es decir en torno a la A-44 y la A-92. En la Figura 3-51 se observa por comarcas como destaca La Vega de Granada concentrando 41 polígonos industriales y el 42% de todos los existentes en la provincia. Le siguen por este orden las comarcas de Loja y Guadix con 16 y 15 polígonos respectivamente. Entre las tres comarcas representan el 74% del total provincial. Según el POTA estarían por un lado La Vega de Granada, centro logístico de ámbito regional, La comarca de Loja, que está en el gran centro

logístico central de Andalucía, conformado por la subbética cordobesa, norte de Málaga y parte del Poniente Granadino. El otro centro se encuentra en torno a la ciudad de Guadix, aunque de menor importancia que los anteriores, se encuentra entre la confluencia de la A-92N y la bifurcación de esta autovía en dirección Almería, donde se están implantando algunas actividades industriales y logísticas.

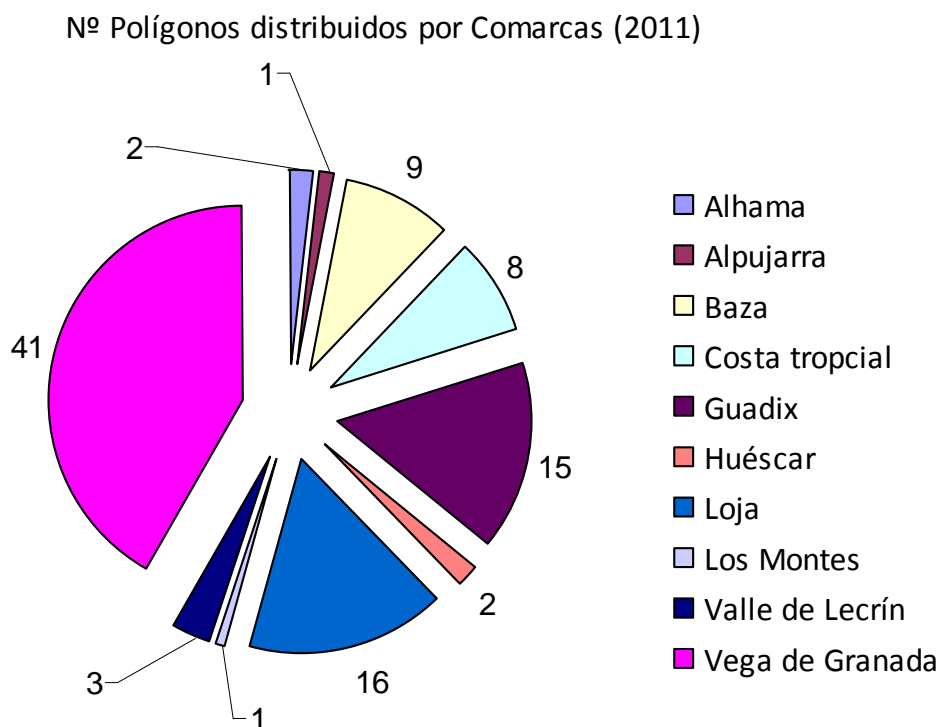


Figura 3-51: Polígonos industriales distribuidos por comarcas en la provincia de Granada, 2011.
Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía de Suelo Industrial de la Cámara de Comercio de Granada.

En un segundo término se encuentran el resto de polígonos industriales de la provincia. Se distribuyen por las comarcas de Baza y La Costa, también formando parte de los grandes ejes viarios y en el caso de La Costa, con el nudo logístico que conforma el Puerto de Motril. El resto de polígonos (9%) se concentran en las zonas más rurales y alejadas de las vías de alta capacidad. Son áreas donde existe una ausencia de suelos industriales fruto del menor arraigo industrial como la Alpujarra (donde sólo se ha clasificado como suelo terciario industrial en Órgiva).

Una gran parte del suelo destinado a uso industrial en toda la provincia está aun por desarrollar. Esto se explica por el alto interés de los municipios durante los años previos a 2008 en los que se modificaba el planeamiento urbanístico vigente hasta la fecha con el fin de programar nuevos suelos industriales en sus términos municipales y así promover la actividad industrial.

Otro aspecto destacado sobre la caracterización de los polígonos industriales de la provincia de Granada es el alto peso que representan las actividades relacionadas con los servicios comerciales y la logística. En la mayoría de ellos no se concentran actividades puramente industriales sino que en muchos casos, y en especial en aquellas zonas más rurales son muchas las empresas que estaban ubicadas en los núcleos de saliéndose de ellos y reinstalándose en dichos polígonos. También existen ejemplos como el polígono tecnológico de los Ogíjares, con

una clara vocación industrial que ha terminado convirtiéndose en un polígono con un fuerte predominio de almacenes.

Es importante distinguir entre las actividades puramente industriales que se desarrollan en los polígonos de las que no lo son, pues en este capítulo se tratan los "*residuos industriales no peligrosos*", y por tanto residuos generados como resultado de procesos industriales. Cabe considerar que la mayor parte de las empresas puramente industriales se encuentran en torno al Área Metropolitana de Granada, donde se genera un mayor volumen de residuos de origen industrial.

Según el Anuario Estadístico de Andalucía (ver Tabla 3-47), en el año 2010 estaban funcionando en la provincia 5.167 establecimientos industriales, representando el 12,2 % de las empresas de este tipo en Andalucía. Dentro de la provincia existen diferencias en cuanto al tipo de industrias, sobresaliendo las de la alimentación que representan un 20%.

La Tabla 3-47 pone de manifiesto la fuerte vinculación del sector secundario granadino con los sectores económicos tradicionales de la provincia como son la agricultura y la ganadería.

Para poder hacer una comparativa posterior entre los Residuos producidos y los establecimientos industriales según la actividad principal se ha realizado una agrupación de los mismos en dos categorías. Por un lado se encuentra la industria extractiva y suministro de energía, gas, vapor y aire acondicionado y por otro la industria manufacturera (divisiones de la 10 a la 33. CNAE 2009).

En esta subdivisión en dos categorías, se aprecia de forma clara el predominio de la industria manufacturera (83%) sobre el resto de industrias (17%).

Tabla 3-47: Establecimientos industriales según actividad principal (Divisiones CNAE 2009). Año 2010. Fuente: Elaboración propia a partir del Anuario Estadístico de Andalucía.

Industria extractiva y suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado. Divisiones 05,06,07,08,09 y 35			
		GRANADA	ANDALUCÍA
05.	Extracción de antracita, hulla y lignito	s.d.	4
06.	Extracción de crudo de petróleo y gas natural	s.d.	2
07.	Extracción de minerales metálicos	6	23
08.	Otras industrias extractivas	117	852
09.	Actividades de apoyo a las industrias extractivas	7	28
35.	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	744	3.562
TOTAL		874	4.471
Industria manufacturera. Divisiones de la 10 a la 33.			
		GRANADA	ANDALUCÍA
10.	Industria de la alimentación	1.038	7.648
11.	Fabricación de bebidas	95	785
12.	Industria del tabaco	1	3
13.	Industria textil	113	1.021
14.	Confección de prendas de vestir	216	1.576
15.	Industria del cuero y del calzado	23	449
16.	Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería.	259	2.233
17.	Industria del papel	21	230
18.	Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	299	2.442
19.	Coquerías y refino de petróleo	1	5
20.	Industria química	110	841
21.	Fabricación de productos farmacéuticos	52	385
22.	Fabricación de productos de caucho y plásticos	62	635
23.	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	333	2.829
24.	Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	17	331
25.	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	756	6.442
26.	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	71	603
27.	Fabricación de material y equipo eléctrico	35	307
28.	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	90	909
29.	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	45	380
30.	Fabricación de otro material de transporte	4	294
31.	Fabricación de muebles	263	3.107
32.	Otras industrias manufactureras	196	2.175
33.	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	193	2.184
TOTAL		4.293	37.814
Número de establecimientos totales en la provincia de Granada		5.167 42.285	

3.4.8.2. Generación y gestión de RINP

Dentro los RINP se encuentran las subcategorías de Residuos Asimilables a Urbanos y la de Residuos Inertes.

Los Residuos Asimilables a Urbanos deben ser entregados a Entidades Locales o a un Gestor Autorizado, siguiendo las especificaciones que marcan las ordenanzas municipales, realizando a veces una clasificación previa de los residuos. En cuanto a la gestión de Residuos Inertes, se debe vigilar para que estos residuos no se mezclen con los Asimilables a Urbanos, para que no lleguen mezclados a las plantas de tratamiento de residuos.

Por tanto, la mayor parte de los RINP se recogen por Gestores Autorizados o por las mismas empresas de recogida de RU de origen domiciliario, que los llevan a las plantas de tratamiento donde siguen el mismo proceso que el resto de residuos de origen domiciliario. Una parte son valorizados materialmente y otra parte significativa de los residuos son depositados en vertederos autorizados, sobretodo cuando pertenecen a pequeñas y medianas empresas. En el caso de las empresas de mayor tamaño, los residuos generados se gestionan a través de Gestores Autorizados.

La tipología de residuos comprendida en este tipo es variada: papel y cartón, plástico (PEAD, PEBD, PP, PET, PVC), residuos férricos, palés y madera en general, vidrio, envases, basura orgánica e inorgánica y otros asimilables a urbanos.

Como se puede ver, son residuos que no difieren mucho de los urbanos. Las infraestructuras que se utilizan para la gestión son las mismas que las utilizadas para los RU. La diferencia entre los residuos urbanos y los industriales no peligrosos está en el origen de los mismos, los RINP tienen su origen en procesos industriales.

El Reglamento de Residuos de Andalucía, en el Título VI, Capítulo II hace referencia a los puntos limpios industriales; instalaciones localizadas en los propios polígonos, en las que los titulares de actividades ubicadas en ellos depositan de forma voluntaria sus residuos. Estos puntos pueden recoger, con independencia de su peligrosidad, los residuos que no son de competencia municipal así como aquellos residuos de cuya gestión no se hacen cargo las Administraciones Locales por diferentes motivos. Así mismo, la gestión de los puntos limpios industriales corresponde a una persona o entidad autorizada para la gestión de residuos.

Ante la ambivalencia del uso mixto de los puntos limpios ubicados en polígonos industriales, actualmente la administración ambiental está controlando a través de los Estudios de Impacto Ambiental que acompañan a las Aprobaciones Iniciales de los Planes Generales de Ordenación Urbana, que estos contemplen reserva de suelo dentro de la áreas delimitadas o propuestas como suelo industrial-terciario Puntos Limpios específicos para uso industrial. Controlan también el hecho de que se planeen dentro de los PGOU's tal y como establece el ordenamiento y que contemplen medidas de control ambiental y paisajística (dimensiones mínimas, cubiertas, presencia de vegetación, niveles de ruido...).

En cuanto a generación de RINP, debido a la ausencia de obligación legal de las empresas de remitir información sobre la producción y generación de este residuo, junto con la dificultad de llevar un control de la procedencia industrial o domiciliaria desemboca en la poca información existente al respecto en la provincia, incluso a nivel andaluz y nacional tampoco existen datos reales de recogidas, y solo en algunos casos se han realizado estimaciones en base a encuestas.

Debido a esto los datos que se han tomado son las toneladas que entran a las plantas de tratamiento de la provincia cuya procedencia es no municipal. En la Tabla 3-48 se ve la evolución de este tipo de residuos desde el año 2008 hasta la actualidad.

Tabla 3-48: Cantidad de RINP gestionadas en las plantas de tratamiento de la Diputación de Granada.

Año	Toneladas de RINP
2005	36.368,47
2006	41.474,43
2007	51.347,64
2008	49.657,22
2009	45.217,04
2010	33.479,29
2011	28.768,24
2012	20.899,24

Fuente: Elaboración propia.

3.4.8.3. Flujos de RINP

Los principales residuos generados en los polígonos industriales (se incluyen tanto actividades del sector terciario y secundario) de la provincia, derivan de las empresas dedicadas a la recepción, almacenaje y elaboración de productos y de las dedicadas al sector servicios. Estos RINP provienen de la utilización de materiales de envasado y embalaje, materiales procedentes del mantenimiento y reparación de maquinaria, agotamientos de la vida útil de bienes y equipos, impurezas de las materias primas y subproductos derivados de utilización de éstas. El flujo de gestión desde que se producen es el siguiente, Figura 3-52:

1. La recogida se hace a través de los contenedores habilitados para ello en *puntos de recogida específica*, o en los mismos *puntos de generación*. De la fracción de residuos recogida hay un porcentaje generado de residuos peligrosos, que son recogidos y gestionados por Gestores Autorizados.
2. La fracción de residuos no peligrosos es transportada hasta una planta de tratamiento donde son recepcionados y pesados para una posterior clasificación y triaje. Una vez concluido este proceso se gestionan según su composición para ser reciclados, valorizados energéticamente y eliminados en vertederos controlados. Los principales productos obtenidos del reciclajes de los residuos industriales no peligrosos, son materiales de origen férrico y no férrico, plásticos, cartones, papel y maderas.

3.4.8.4. Evolución de la generación de RINP en el ámbito temporal del programa

Para determinar la generación futura de estos tipos de residuos sería necesario conocer la apertura o cierre de las actividades industriales en la provincia. Esto depende de diversas circunstancias que se produzcan en los mercados que no se pueden predecir.

Lo que si se puede suponer a priori, como se dijo en el capítulo de residuos peligrosos, es que puede haber un decremento en estos residuos debido al mejor comportamiento ambiental que están empezando a tener las industrias.

En la Tabla 3-48, se ve que la evolución de estos residuos desde el año 2008 ha sido decreciente, disminuyendo a más de la mitad en el año 2012.

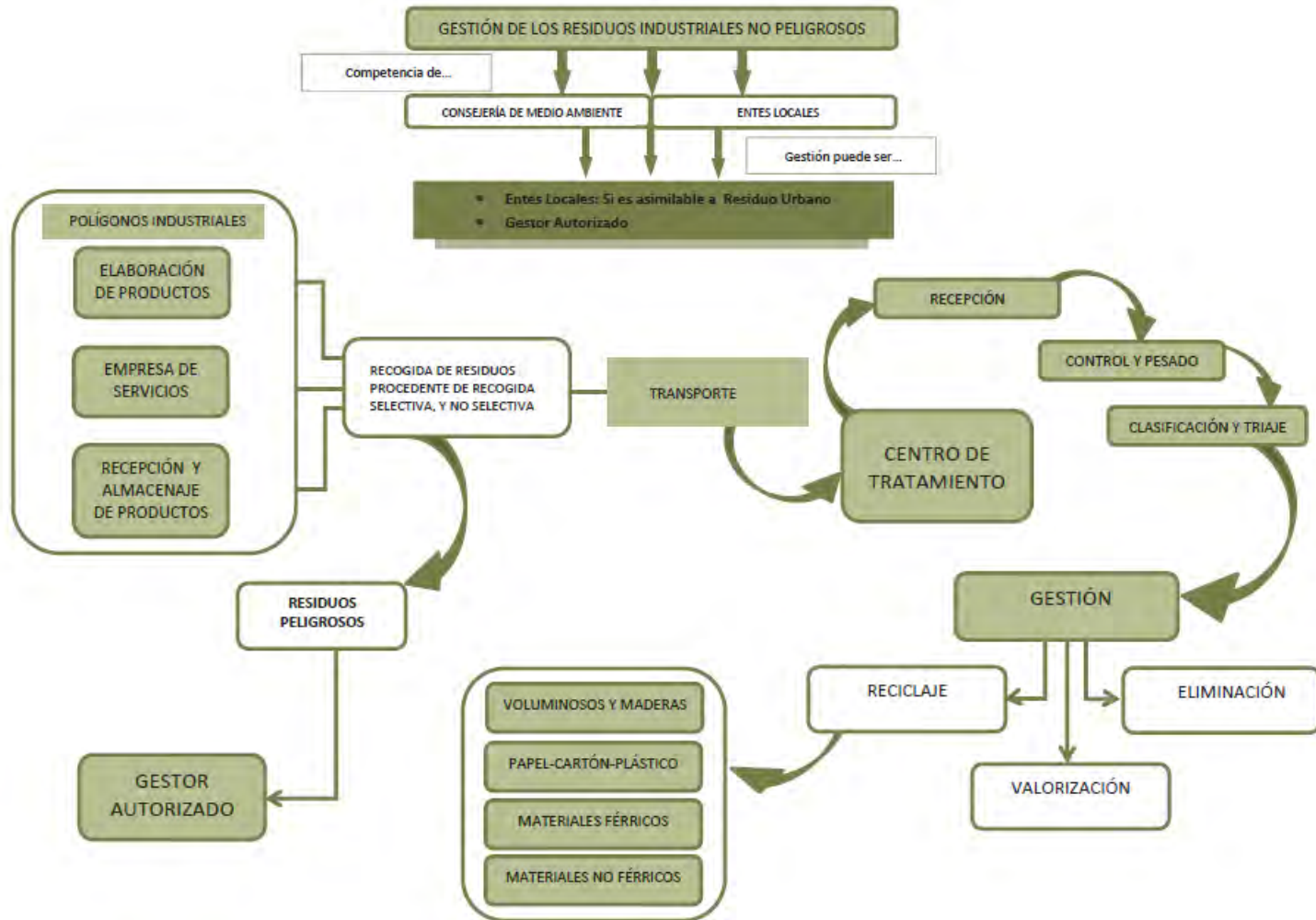


Figura 3-52: Flujo de gestión de residuos industriales no peligrosos.

3.5. Conclusiones del diagnóstico de la situación actual

Para resumir todo el diagnóstico de la situación actual que se ha realizado en páginas anteriores se va a realizar un análisis DAFO (Debilidades; Amenazas; Fortalezas; Oportunidades).

Del análisis previo y teniendo en cuenta la evolución que se ha realizado sobre la futura generación de cada tipo de residuos en el ámbito temporal del programa, se pueden obtener las principales debilidades y fortalezas que tiene el modelo actual implantado en la provincia. Y a partir de ellos se crean las oportunidades de mejora de todo el sistema (recogida, gestión, prevención, modificación de infraestructuras...) pero también surgen algunas amenazas.

Los objetivos que se plantearán en los próximos capítulos estarán relacionados con los resultados obtenidos de este análisis DAFO, sobre todo de las oportunidades que han surgido y para solucionar las posibles amenazas futuras.

DEBILIDADES	FORTALEZAS
<p><u>ASPECTOS TRANSVERSALES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Escasa información sobre la cantidad de residuos producida en varios flujos (Limpieza viaria, comerciales, industriales no peligrosos, etc.). • Desconocimiento del destino final de determinados residuos recogidos en la provincia (aquellos de los que la Administración no dispone de infraestructuras de tratamiento: RAEE, aceites usados, pilas y acumuladores), lo que impide conocer tasas de recuperación o eliminación. • Dispersión territorial muy grande por lo que se encarece la recogida y transporte. • Características urbanas de muchos municipios dificultan la implantación de sistemas de recogida avanzados.. • Obsolescencia de instalaciones de transporte y tratamiento, así como de numerosos equipos de recogida. • Las Administraciones no disponen de las herramientas TIC necesarias para llevar un control exhaustivo de la producción, gestión y movimientos de residuos, lo que incide en el control de todos los flujos municipales. <p><u>ASPECTOS ESPECÍFICOS POR FLUJOS DE RESIDUOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomización de la gestión de la recogida en los municipios, lo que provoca ineficiencias en el servicio y un incremento de costes del mismo. • No se dispone de las infraestructuras necesarias para garantizar la aplicación de la jerarquía de gestión a los residuos municipales. • Red de puntos limpios insuficiente, lo que dificulta la separación en origen de numerosos residuos de competencia municipal. • Pese al esfuerzo en recogida separada y clasificación de diferentes fracciones (papel-cartón, envases ligeros, vidrio, muebles, chatarras, RAEEs, etc.), los ratios de estas fracciones siguen siendo muy bajos. • El modelo de recogida separada de residuos municipales no se adecua aún al propuesto por la Ley 22/2011. • Los vertederos se encuentran cercanos al final de su vida útil. • Escasas tasas de recogidas selectivas, especialmente en las zonas rurales, a pesar del continuado crecimiento en mismas. 	<p><u>ASPECTOS TRANSVERSALES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de una gestión provincializada del tratamiento de los residuos municipales, lo que conlleva un abaratamiento de costes gracias a la economía de escala. • Importante esfuerzo previo en comunicación y sensibilización para el fomento de la recogida, reciclaje y valorización de ciertos flujos de residuos (envases, vidrio, papel-cartón, RAEE, pilas y otros). • La práctica totalidad de los residuos municipales se someten a un proceso de tratamiento mecánico-biológico. • Existencia de una de las infraestructuras de tratamiento más modernas y eficientes en el ámbito nacional, como es el caso de la EcoCentral Granada, con capacidad para procesar la mayoría de los residuos municipales. • Presencia de unos Sistemas Integrados de Gestión (SIG) consolidados que participan en la financiación de los costes de gestión de un gran número de residuos municipales. <p><u>ASPECTOS ESPECÍFICOS POR FLUJOS DE RESIDUOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de un sector privado de gestión de residuos importante que asume cada vez más residuos comerciales, que se gestionan de forma independiente al sistema municipal incorporando servicios de recogida específicos en ejes comerciales. • Buena tasa de contenerización para la recogida separada de determinados residuos (vidrio, papel y cartón, envases ligeros, RAEE, pilas) en la provincia. • Unidades de gestión de recogida selectiva amplias, lo que favorece la economía de escala. • Existencia de infraestructuras de recogida y almacenamiento para los flujos de residuos más importantes. • Fuerte demanda de subproductos recuperados por las empresas de reciclado. • Existencia de un Plan Director de Gestión de Lodos de EDAR desarrollado por la Diputación de Granada.

AMENAZAS	OPORTUNIDADES
<p><u>ASPECTOS TRANSVERSALES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zonas rurales con núcleos de población pequeños, aisladas y de difícil acceso, productoras de residuos heterogéneos y escasa cuantía, que dificulta la gestión de su recogida (p.ej. aceites usados, algunos RAEE, RCD). • Los cambios normativos recientes (Ley 22/2011 y sus modificaciones; nueva directiva de RAEE, posible promulgación de normas sobre biorresiduos), están modificando rápidamente el marco de actuación y se requiere notable esfuerzo e inversión para la adaptación, además de existir incertidumbres sobre dichos cambios, lo que ha debilitado el mercado del mismo e incrementado la desconfianza de los usuarios potenciales. • El incremento del precio de los combustibles incrementa los costes de los servicios de recogida de residuos. • Los cambios en la generación de residuos (crecimiento en casos como los RAEE, por las tendencias de consumo de la sociedad, o los lodos de EDAR, por nuevas instalaciones de depuración planificadas; y el descenso en otros como los residuos municipales, por la crisis económica), hacen difícil establecer las capacidades necesarias de gestión. • Inestabilidad en los precios de mercado de los subproductos recuperados. <p><u>ASPECTOS ESPECÍFICOS POR FLUJOS DE RESIDUOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Un territorio con orografía y configuración geográfica y de usos del territorio muy complejo, que dificulta las medidas de mejora en la gestión de los residuos. • No llegar al cumplimiento de los objetivos de recuperación y reciclaje de residuos fijados por la normativa. • Incertidumbre en la normativa relativa a las energías renovables. 	<p><u>ASPECTOS TRANSVERSALES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Simplificación de la legislación de residuos en cuanto a tramitación de autorizaciones de gestor, comunicaciones, etc. Reducción de cargas administrativas. • La crisis económica actual incentiva la toma de medidas de ahorro en las empresas/industrias, optimizando los sistemas de producción (y por tanto avanzando en medidas de prevención). • La nueva normativa de residuos obliga a los SIG al pago del coste de gestión de los residuos adscritos a los mismos, lo que redundará positivamente en la balanza económica de la gestión de residuos • El sector de residuos se configura como yacimiento de “empleo verde”. • Regulación de conceptos hasta ahora difusos como el de subproducto, y pérdida de la condición de residuo; y de figuras como los agentes y los negociantes; que pueden favorecer un mercado más flexible y mejoras en el uso de los recursos materiales contenidos en el residuo. • Aprovechar las instalaciones públicas centralizadas y sinérgicas ya existentes para sacar el máximo partido ambiental y económico a las nuevas instalaciones propuestas. <p><u>ASPECTOS ESPECÍFICOS POR FLUJOS DE RESIDUOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de iniciativas consolidables de autocompostaje de los biorresiduos de origen doméstico, y apoyo institucional para el desarrollo de este modelo. • Existencia de una propuesta para el Plan Provincial de Puntos Limpios. • Composición de los lodos de EDAR apta para la elaboración de compost de alta calidad, con múltiples salidas como la agricultura ecológica, proyectos forestales, empresas de jardinería, etc. • Disponibilidad del gas de vertedero para la producción de energía renovable.

CAPÍTULO IV: DIRECTRICES, PRINCIPIOS RECTORES Y OBJETIVOS..... pág. 4-2

 4.1. *Directrices básicas y principios rectores*..... pág. 4-2

 4.2. *Objetivos del Programa*..... pág. 4-4

 4.2.1. *Objetivos Estratégicos*..... pág. 4-4

 4.2.2. *Objetivos Generales*..... pág. 4-4

CAPÍTULO IV: DIRECTRICES, PRINCIPIOS RECTORES Y OBJETIVOS

4.1. Directrices básicas y principios rectores

Los cinco ejes prioritarios de acción estratégica propuestos por el programa desarrollado para la provincia de granada son: mejorar la aplicación de la legislación en vigor, integrar el medio ambiente en otras políticas, colaborar con el mercado, implicar a la ciudadanía y modificar sus comportamientos y tener en cuenta el medio ambiente en las decisiones relativas al ordenamiento y gestión del territorio.

De acuerdo con estos ejes de acción estratégica, el Programa de de Gestión de Residuos no Peligrosos de la provincia de Granada 2014-2024 basa sus objetivos, acciones y propuestas en una serie de Principios basados en el conjunto de preceptos, máximas, reglas o fundamentos establecidos por la Unión Europea, y que fijan los criterios que se han de considerar para integrar el desarrollo socioeconómico con la protección del medio ambiente y, en particular, con una correcta gestión de los residuos. Estos han sido:

- **Gestión sostenible de los residuos.**
- **Flexibilidad y capacidad de adaptación de las infraestructuras.** Las infraestructuras existentes en la actual gestión deben tener capacidad de adaptación a los cambios en las soluciones adoptadas en la escala jerárquica de la gestión de residuos.
- **Autosuficiencia y proximidad.**
- **Transparencia informativa, acceso a la información.**
- **Responsabilidad compartida y participación ciudadana.** Todos los agentes implicados, desde las administraciones públicas a los agentes económicos y sociales, pasando por los colectivos consumidores y usuarios, deben asumir su responsabilidad en relación con los residuos.
- **Mejora permanente en la gestión de los residuos no peligrosos.** Se promoverá la aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles por tipologías de residuos siempre que sean técnica y económicamente viables. Todo ello, en un marco económico transparente y seguro que internalice al productor los costes reales de la mejor gestión posible, sin temor a que una mala o incompleta gestión de los residuos sea más competitiva.
- **Jerarquía en la gestión: prevención, preparación para reutilización, reciclaje, valorización energética y eliminación.** El Programa considera como prioritarias aquellas acciones de prevención, junto con las actuaciones e infraestructuras encaminadas al reciclaje, la valorización material y el aprovechamiento energético y, finalmente, las operaciones de vertido para aquellos residuos que no tengan otras posibilidades de aprovechamiento.
- **Prevención en la generación.**
- **Valorización material y energética.** El Programa adopta como principio el máximo aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos. Este máximo aprovechamiento abarca desde la reutilización a la recuperación de materias primas o la valorización energética.

- **Minimización del depósito en vertedero.** El depósito de residuos en vertedero es considerado por el Programa como la última alternativa. En la planificación de la gestión de residuos, se deberá limitar la cantidad de residuos cuyo destino final sea la eliminación en vertedero, reduciendo éstos a aquellos residuos que hayan sido objeto de la máxima recuperación, material o energética en la Ecocentral.
- **Flexibilidad y capacidad de adaptación de las infraestructuras.** El programa considera la modificación de algunas de las instalaciones existentes para cumplir los cambios en las soluciones adoptadas en la escala jerárquica de la gestión de residuos.

4.2. Objetivos del Programa

4.2.1. Objetivos Estratégicos

El objetivo general del Programa Provincial de Gestión de Granada 2014-2024 Estratégico es definir y programar las directrices que deben seguir las diversas actuaciones públicas o privadas, relativas a la prevención y gestión de los residuos en el ámbito territorial, dentro del marco propuesto por la *Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos* y la *Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, con el fin de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

Teniendo en consideración las líneas marcadas por dichas normas; las oportunidades de mejora detectadas en el diagnóstico que precede; y los principios rectores sobre los que se ha de sustentar el Programa Provincial de Gestión de la Provincia de Granada 2014-2024 se plantean los objetivos estratégicos siguientes:

- Avanzar en la sostenibilidad en el uso de los recursos, por parte de las Administraciones, las empresas y los ciudadanos.
- Maximizar el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos bajo criterios de sostenibilidad y eficiencia técnica y económica Convertir a la Administración en referente en buenas prácticas en prevención y gestión, y promover su papel ejemplarizante.
- Garantizar la existencia de suficientes y adecuadas instalaciones de tratamiento de residuos siempre que sea viable técnica, ambiental y económicamente.
- Mejorar el conocimiento, la innovación y el control sobre la generación y operaciones con residuos.
- Corresponsabilidad de toda la sociedad entorno a los residuos.
- Potenciar el tejido económico y social generado por las actividades en relación con los residuos.

4.2.2. Objetivos Generales

Los objetivos generales planteados y que serán la base de las actuaciones a plantear, son los siguientes:

*a) Objetivos orientados a la **PREVENCIÓN***

- Reducir la cantidad de residuos generados y los efectos ambientales negativos de su generación.
- Fomentar la reutilización de todos los tipos de residuos en los que sea viable.
- Promover la adopción de acuerdos voluntarios con los agentes económicos, para mejorar la prevención y gestión de residuos, fomentando el análisis de ciclo de vida de los productos.

*b) Objetivos orientados a una mejor **GESTIÓN***

- Incrementar la separación en origen de los diferentes materiales contenidos en los residuos y el porcentaje de residuo recogido sobre residuo producido.
- Mejora de la capacidad, eficiencia, eficacia y flexibilidad de las instalaciones de gestión de residuos existentes.
- Incrementar la valorización material (reciclado, preparación para la reutilización y transformación biológica de materia orgánica).
- Minimizar la cantidad de residuos que tienen como destino la eliminación en vertedero.

*c) Objetivos de **CONTROL***

- Mejorar la información y las estadísticas en materia de residuos, así como el control y seguimiento de la producción y gestión de residuos, simplificando en lo posible las cargas administrativas.
- Avanzar en la corresponsabilidad de las Administraciones públicas, en cuanto a su propio impacto como generadora de residuos y en el efecto tractor que ejercen en las actividades económicas y el conjunto de la sociedad.
- Impulsar la comunicación, sensibilización y formación de los ciudadanos y resto de los agentes implicados en la producción de residuos, así como el voluntariado ambiental.

<i>CAPITULO V: PLANIFICACIÓN</i>	pág. 5-2
5.1. <i>Modelo de gestión</i>	pág. 5-2
5.1.1. Descripción de posibles alternativas de gestión de residuos.....	pág. 5-2
5.1.1.1. <i>Alternativa 0: Situación actual</i>	pág. 5-3
5.1.1.2. <i>Alternativa 1: 5 contenedores</i>	pág. 5-3
5.1.1.3. <i>Alternativa 2: Húmedo-Seco</i>	pág. 5-5
5.1.1.4. <i>Alternativa 3: Húmedo-Seco puerta a puerta (PaP)</i>	pág. 5-8
5.1.2. Comparativa de alternativas analizadas	pág. 5-10
5.1.3. Características del modelo de gestión propuesto.....	pág. 5-12
5.1.4. Residuos industriales no peligrosos (RINP)	pág. 5-17
5.1.5. Residuos de construcción y demolición (RCD's) de obras menores	pág. 5-17
5.1.6. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE's)	pág. 5-17
5.1.7. Pilas y acumuladores.....	pág. 5-17
5.2. <i>Programas para el desarrollo del Programa</i>	pág. 5-18
5.2.1. Programa de prevención	pág. 5-18
5.2.2. Programa de concienciación, difusión y comunicación	pág. 5-19
5.2.3. Programa de seguimiento y evaluación del Programa	pág. 5-20
5.2.4. Sistemas de indicadores.....	pág. 5-21
5.2.4.1. <i>Indicadores Globales (I.G.)</i>	pág. 5-21
5.2.4.2. <i>Indicadores de cumplimiento de objetivos cuantitativos de carácter normativo (I.C.)</i>	pág. 5-22
5.3. <i>Inversiones</i>	pág. 5-23
5.3.2. Inversiones en adecuación de infraestructuras	pág. 5-24
5.4. <i>Financiación</i>	pág. 5-25

CAPITULO V: PLANIFICACIÓN

5.1. Modelo de gestión

En el capítulo 3 se ha mostrado una visión general de cómo están siendo gestionados en la actualidad los diferentes tipos de residuos en la provincia de Granada. En el análisis DAFO al final del capítulo se resumen las fortalezas y oportunidades de los sistemas implantados al igual que sus debilidades y amenazas.

El Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, en su Artículo 57 manifiesta que los programas aprobados por las Diputaciones estarán encargados exclusivamente de la prevención y gestión de los residuos municipales. Motivo por el cual, en el presente programa se plantean modelos de gestión únicamente para este tipo de residuos.

Para proceder a la elección del mejor tipo de gestión para los residuos municipales, se ha realizado un estudio de alternativas de diferentes modelos de gestión. Se han analizado cuatro alternativas posibles basadas en la consideración de los principios estratégicos anteriormente planteados.

Existen una serie de actuaciones que son comunes a todas las alternativas estudiadas, como puede ser la puesta en marcha del plan de puntos limpios, la modificación de las plantas de transferencia, así como la gestión de RCD's, RAEE's y pilas que se analizan en apartados específicos.

5.1.1. Descripción de posibles alternativas de gestión de residuos

Para el desarrollo de este programa se han analizado cuatro alternativas de gestión:

- a. Alternativa 0: consiste en el modelo de gestión de residuos actual existente.
- b. Alternativa 1: modelo de 5 contenedores. Se añade un 5º contenedor de recogida selectiva de materia orgánica.
- c. Alternativa 2: modelo húmedo-seco, con recogida en contenedores en acera.
- d. Alternativa 3: modelo húmedo-seco, con recogida puerta a puerta (PaP) de estas dos fracciones (fracción orgánica y fracción inorgánica).

Todas las alternativas analizadas se han basado en el máximo aprovechamiento de las instalaciones existentes, en especial la recientemente finalizada Ecocentral Granada. Esta instalación es una de las plantas de tratamiento de residuos más moderna que existe actualmente a nivel nacional.

5.1.1.1. Alternativa 0: Situación actual

Este modelo consiste en mantener el sistema de gestión de residuos municipales actual en la provincia de Granada. Este sistema consiste en una recogida en acera de la fracción orgánico-resto, y una recogida selectiva en áreas de aportación de envases, vidrio, papel-cartón, así como otras fracciones minoritarias como son, aceite usado, ropa y pilas.

Este modelo se ha desechado al no cumplir las exigencias recogidas en la normativa vigente de residuos, tanto en la Ley 22/2011 como en el Reglamento de Residuos de Andalucía, establecen como obligatoria la implantación de una recogida selectiva de la materia orgánica. Dicho Reglamento en su Artículo 49 establece las siguientes intenciones con respecto a los biorresiduos: *“Se adoptarán las medidas apropiadas para establecer la recogida separada de biorresiduos con vistas al compostaje o a la digestión anaerobia de los mismos, de tal forma que antes del 2016 se recoja un 20% de los biorresiduos al objeto de alcanzar el 40% en el 2020. Estos porcentajes se calcularán respecto al peso total de biorresiduos generados. Los objetivos anteriores se podrán conseguir mediante [...] la recogida selectiva de la fracción orgánica de los residuos domésticos.*

5.1.1.2. Alternativa 1: 5 contenedores

Este sistema consiste en la implantación de un contenedor de recogida selectiva para la materia orgánica (M.O.). De esta forma se tendrían 4 contenedores principales para la recogida selectiva (envases, vidrio, papel-cartón y M.O.) y un contenedor en acera para el resto (materiales supuestamente no reciclables). Este sistema está implantado desde hace 12 años en la Comunidad Autónoma de Cataluña.



Figura 5-1: Alternativa 1, modelo 5 contenedores.
Fuente: Elaboración propia.

a) Descripción de la Alternativa 1

Para los contenedores existentes de recogida selectiva se han estimado unos incrementos para el año 2024 del 100% en el caso de envases con el que se pretenden alcanzar 15.511 toneladas. En el caso del vidrio y papel-cartón el objetivo se ha fijado en un incremento del 50% sobre la recogida actual, alcanzando la cifra de 13.686 toneladas para el vidrio y 23.175 para el papel-cartón.

Respecto a la materia orgánica recogida selectivamente y teniendo en cuenta las experiencias llevadas a cabo en otras comunidades autónomas, se estima que al final del periodo de vigencia de este Programa, se podrían llegar a alcanzar más de 50.000 toneladas.

En este modelo se mantendrían otras recogidas que actualmente existen como la recogida de residuos industriales y comerciales asimilables a urbanos que tienen carácter municipal (41.971 t), así como la de recogida de residuos voluminosos (8.350 t). En el caso de los residuos recogidos en puntos limpios la cantidad estimada alcanzaría la cifra de 11.315 toneladas correspondiente a la puesta en marcha de la nueva red de puntos limpios propuesta en este Programa.

A pesar del incremento de la recogida selectiva la principal fracción se sigue recogiendo en el contenedor de resto, que sigue constituyendo el 67% de la totalidad de los residuos municipales recogidos.

En la figura 5.2 expone como a vertido sólo llegan el 49% de los residuos municipales generados, mientras que la recuperación de subproductos, el compostaje y el bioestabilizado producido alcanza el 14%. Un importante porcentaje es el que representan las pérdidas a la atmósfera derivadas del proceso de compostaje y bioestabilización de la fracción orgánica. Así mismo, la recogida selectiva pasaría del 6% actual al 10%.

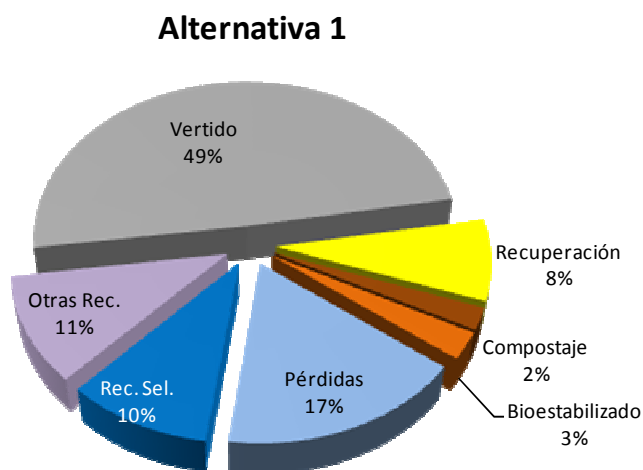


Figura 5-2: Resultados de la gestión en la Alternativa 1.
Fuente: Elaboración propia.

b) Necesidades de equipos de recogida e infraestructuras de tratamiento

Los requisitos que conlleva la alternativa 1 en cuanto a recogida sería la reposición de la totalidad de los contenedores de recogida selectiva existentes dado que la gran mayoría de ellos están próximos al final de su vida útil.

Para la recogida selectiva de materia orgánica se estima necesarios 12.500 contenedores de 360 litros. Esta recogida implica modificaciones necesarias en las plantas de transferencia, las

cuales se tendrán que adaptar para recibir de dos fracciones: la fracción resto y la fracción orgánica. Para la zona de influencia de la planta de Vélez de Benaudalla se construirá una nueva planta de transferencia para transportar la fracción resto a la Ecocentral Granada.

Para el tratamiento de los residuos recogidos se contará con la Ecocentral Granada donde se procesarán la fracción resto y los envases recogidos en el contenedor amarillo. La planta de recuperación de Vélez de Benaudalla se transformará en una planta de compostaje de la materia orgánica recogida en el sector costa y Alpujarra. Será necesaria la construcción de una nueva planta de compostaje donde se procesen la fracción de materia orgánica recogida en el resto de la provincia.

c) Ventajas e inconvenientes de la Alternativa 1

La principal ventaja que presenta este sistema es que al recoger la M.O. junto con las otras cuatro fracciones de residuos la calidad del material recogido es superior a la que puede haber en otros sistemas de recogida.

Como inconvenientes de este sistema se presentan la posible escasa aceptación ciudadana al incrementar el número de contenedores, la necesidad de construcción de una nueva planta de compostaje.

5.1.1.3. Alternativa 2: Húmedo-Seco.

La principal característica de este modelo es la reducción de la tipología de contenedores para la recogida selectiva.

El modelo presenta una recogida en acera, próximo a los domicilios, con dos contenedores: uno destinado para la fracción húmeda, llamada también fracción orgánica, y otro para fracción seca que agruparía a la fracción inorgánica y a los materiales reciclables. La recogida en áreas de aportación quedaría para las recogidas selectivas que representan un menor porcentaje de residuos (vidrio, textil, pilas y aceites usados).

A pesar de que cada contenedor está destinado para una fracción concreta en el modelo analizado se prevé que haya un porcentaje importante de impropios en cada uno de ellos, debido a la dificultad de controlar el aporte de los residuos de los ciudadanos a estos contenedores.

El contenedor de la fracción seca se destinará para la recogida de envases, papel-cartón así como resto de materiales reciclables inorgánicos. Estas fracciones se verán acompañadas por aquellos residuos domiciliarios inorgánicos no reciclables al igual que la fracción orgánica que por error se depositen en el mismo.

Este tipo de recogida está implantado en ciudades como A Coruña, Córdoba y Valladolid.

a) Descripción de la Alternativa 2

La principal novedad de este modelo es la eliminación de los contenedores de papel-cartón y envases y la sustitución de los mismos por un contenedor denominado “fracción seca” que además de dichos materiales contendrá aquellos materiales inorgánicos generados en los municipios.

Para este modelo se supone la misma producción de residuos que en la Alternativa 1 (514.577 toneladas) para el año 2024, distribuidos en las siguientes recogidas. El contenedor de orgánico se estima que recogerá 220.854 toneladas mientras que en el inorgánico esta cantidad asciende a 208.010 toneladas.

La implantación de la recogida húmedo-seco implicaría un incremento en las otras recogidas selectivas. De esta forma en el contenedor de vidrio se alcanzaría una cantidad de 16.724 toneladas lo que supone un incremento de un 50% respecto a la alternativa anterior y las otras recogidas selectivas minoritarias (textil, pilas y aceite usado) se llegaría a 7.343 toneladas.



Figura 5-3: Alternativa 2, modelo húmedo-seco.
Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la figura 5.4, se incrementaría la cantidad de materiales recuperados y el compostaje producido respecto a la alternativa 1 y disminuirían los residuos eliminados en vertedero.

b) Necesidades de equipos de recogida e infraestructuras de tratamiento

Con el objetivo de la optimización de los recursos y medios se plantea la disminución de la recogida de la fracción húmedo-seco a tres días a la semana. No obstante la frecuencia de recogida debe ser adaptada a las necesidades del servicio y las condiciones climáticas propias de las estaciones del año.

Para la fracción húmeda se pueden utilizar los contenedores que hay actualmente de materia orgánica y resto, debiéndose instalar nuevos contenedores para la recogida de la fracción seca. Las necesidades de contenerización para toda la provincia se estiman en unos 30.000 contenedores equivalentes de 800 litros.

Alternativa 2

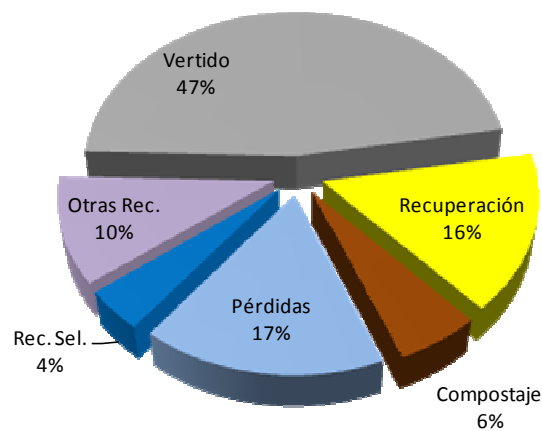


Figura 5-4: Resultados de la gestión en la Alternativa 2.
Fuente: Elaboración propia.

En el caso del vidrio se sigue recogiendo de manera selectiva en áreas de aportación. El número de contenedores para alcanzar los objetivos deberán incrementarse en un 50% especialmente en los programas HORECA (Hoteles, Restaurantes y Cafeterías). Así mismo el parque de contenedores actual es necesario reponerlo debido a que gran parte de ellos han llegado al final de su vida útil.

Esta recogida implica modificaciones necesarias en las plantas de transferencia, las cuales se tendrán que adaptar para recibir de dos fracciones: la fracción seca y la fracción húmeda.

Para el tratamiento de los residuos recogidos se contará con la Ecocentral Granada donde se procesarán la fracción seca de toda la provincia y la húmeda del Poniente, Centro y Norte de la provincia. La fracción húmeda recogida en la zona costa, Alpujarra se procesará en el complejo medioambiental de Vélez de Benaudalla.

Para el transporte de la fracción seca producida en la zona costa y Alpujarra se construirá una nueva planta de transferencia en Vélez de Benaudalla para su traslado a la Ecocentral Granada.

c) Ventajas e inconvenientes de la Alternativa 2

La principal ventaja que presenta este sistema es la simplificación de la recogida selectiva disminuyendo la tipología de contenedores existentes en la vía pública. Otro aspecto a destacar también es la cantidad de materia orgánica que se recoge de manera selectiva en el contenedor de la fracción húmeda.

Así mismo se incrementan respecto a la alternativa anterior la cantidad de materiales recuperados y el compost producido, disminuyendo al mismo tiempo los residuos eliminados en vertedero.

Otro aspecto importante es que no es necesaria la construcción de ninguna nueva instalación para tratar los residuos y en concreto la materia orgánica.

Al no poder tener un control exhaustivo de los residuos depositados en los contenedores puede presentarse el inconveniente de que haya un porcentaje importante de impropios en

ellos, dificultando la recuperación de subproductos y perjudicando la calidad del compost obtenido.

5.1.1.4. Alternativa 3: Húmedo-Seco puerta a puerta (PaP)

La tercera alternativa se diferencia principalmente con respecto a la alternativa anterior por una recogida puerta a puerta de la fracción húmeda y seca. Es decir, que los contenedores de estas dos fracciones se encuentran asignados a cada domicilio o edificio de viviendas.

En este modelo estos contenedores pierden el anonimato que los caracterizaban al estar en la vía pública y pasan a estar asignados a un usuario concreto, el cual será responsable del mantenimiento y contenido de los mismos.

Según experiencias contrastadas con este modelo de recogida PaP se fomenta una separación de más calidad de los materiales recogidos a la vez que tiene un efecto en la concienciación medioambiental de los usuarios, haciendo que se disminuya la cantidad de residuos generada.

Es un modelo implantado en la mayoría de los países del Centro y Norte de Europa.

a) Descripción de la Alternativa 3

Como se ha comentado anteriormente se ha demostrado que la implantación de un modelo PaP conlleva una reducción en la generación de residuos. Esta disminución se estima entorno al 6% del total de residuos municipales generados. De esta forma se alcanzarían en el año 2024 una producción de 481.875 toneladas.



Figura 5-5: Alternativa 3, modelo húmedo-seco, puerta a puerta (PaP).
Fuente: Elaboración propia.

En el contenedor de inorgánico se ha calculado que recogerá el 85% de los envases producidos y el 70% del papel-cartón. En total se prevé recoger en este contenedor 189.994 toneladas.

En el contenedor de orgánico se espera recoger el 85% de la materia orgánica generada. Al final del periodo de vigencia del Programa se estima que se recojan en este contenedor unas 200.000 toneladas.

El resto de recogidas selectivas con la recogida de vidrio a la cabeza se verán influidas muy positivamente por la recogida PaP del húmedo-seco. De esta forma se calcula que la cantidad de vidrio recogida puede llegar a alcanzar las 19.523 toneladas, mientras que el resto de recogidas selectiva (textil, pilas y aceite usado) puede ascender a unas 10.000 toneladas.

Como se muestra en la Figura 5.6, a pesar del descenso en la generación de residuos de este modelo la recuperación de subproductos se mantiene similar a la alternativa número 2, disminuyendo ligeramente la producción de compost y de forma notable la eliminación de residuos en vertedero.

Como se muestra en la figura 5.6, el vertido en la alternativa 3 se reduce al 35%. Se incrementan la recuperación de subproductos y compostaje, los cuales suman un 21%. La recogida selectiva, entendida como la recogida en áreas de aportación alcanza el 6%, mientras que las pérdidas en el tratamiento de la fracción orgánica suponen un 25% de los residuos municipales generados.

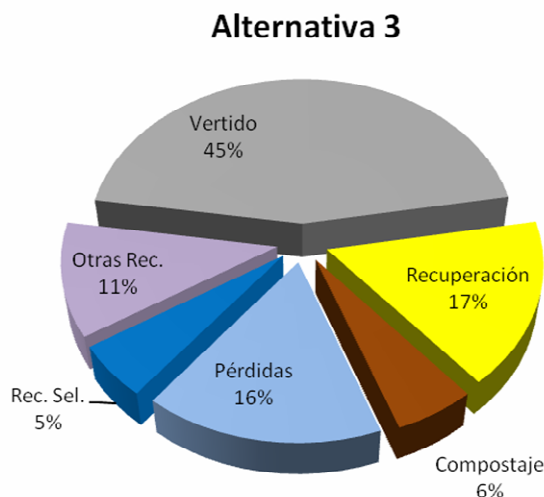


Figura 5-6: Resultados de la gestión en la Alternativa 3.
Fuente: Elaboración propia.

b) Necesidades de equipos de recogida e infraestructuras de tratamiento

La puesta en marcha de este modelo implica una importante dotación de contenedores ya que cada usuario (vivienda, comunidad de vecinos, comercio, etc.) deberá tener sus propios contenedores para Húmedo-Seco.

En este sistema la frecuencia de recogida de la fracción húmeda y seca que se puede asumir es semanal aunque podría adaptarse a las necesidades del servicio y la zona donde se preste.

La recogida del resto de fracciones se mantiene como en las alternativas anteriores, si bien la frecuencia de las mismas también se deberá ver incrementada para poder alcanzar los objetivos establecidos.

Las modificaciones en las plantas de transferencia deben ser las mismas que en la alternativa 2.

En cuanto al tratamiento de las fracciones húmedo y seco se realizará de la misma manera que la alternativa anterior. Es decir, ambas fracciones se procesarán en la Ecocentral Granada mientras que el complejo medioambiental de Vélez de Benaudalla quedará para el tratamiento de la fracción húmeda y como planta de transferencia de la fracción seca hacia la Ecocentral Granada.

c) Ventajas e inconvenientes de la Alternativa 3

Las principales ventajas de este sistema serían el acercamiento de la gestión de los residuos a los usuarios, el incremento de la concienciación medioambiental de los mismos con el consiguiente aumento de la calidad de los materiales recogidos y la disminución en la producción de residuos que conlleva.

Uno de los graves inconvenientes de la implantación de este sistema son las características urbanas de nuestros pueblos y ciudades, que en muchos casos dificultan la ubicación de los contenedores dentro de las viviendas. Así mismo, se prevé un importante rechazo social a la disminución de la frecuencia de recogida necesaria para hacer viable el servicio.

5.1.2. Comparativa de alternativas analizadas

A partir del análisis de la gestión actual y las alternativas definidas se ha realizado un estudio comparativo entre las diferentes alternativas de gestión. En este estudio se han manejado criterios económicos, ambientales y sociales a partir de los cuales se ha seleccionado la alternativa más adecuada. La alternativa nº 0: Situación actual, no ha sido contemplada ya que no cumple con los objetivos de gestión de residuos que aparecen en el Reglamento de Residuos de Andalucía, específicamente en su Artículo 49.

A continuación la tabla nº5.1 presenta los criterios de evaluación de las otras tres alternativas.

- Alternativa 1: 5 contenedores
- Alternativa 2: Húmedo-Seco (recogida en acera)
- Alternativa 3: Húmedo-Seco (recogida puerta a puerta)

En base a la evaluación realizada se observa que en cuanto a los criterios ambientales la Alternativa 2 y la Alternativa 3 (recogida Húmedo-Seco en acera y PaP respectivamente) tienen un mayor beneficio ambiental y social sobre la actual gestión que la Alternativa 1 (cinco contenedores). La justificación de este beneficio ambiental radica en que el sistema de recogida Húmedo-Seco genera una composición de fracciones de entrada del residuo en Ecocentral que mejora rendimiento de separación y la calidad del subproducto obtenido. Como se puede observar en la tabla, esta ventaja se traduce en una mayor recuperación de materiales y un menor vertido de residuos.

Desde un punto de vista social es la alternativa 2 es la que mejor comportamiento posee, ya que la simplificación del sistema de recogida selectiva disminuyendo la tipología de contenedores, y su consiguiente efecto en la separación dentro de los hogares se le presupone

una gran aceptación por parte de los usuarios del servicio de recogida. La Alternativa 1, con el incremento del número de contenedores en la vía pública, y consecuentemente la obligación por parte de los usuarios de separar más fracciones dentro de los hogares un mayor número de fracciones dentro de los hogares, así como la alternativa 3 con la ubicación de los contenedores dentro de los hogares y la disminución sustancial de la frecuencia de recogida se les presupone un bajo nivel de aceptación por parte de la ciudadanía, por lo que se han valorado negativamente.

Tabla 5-1: Evaluación de las tres alternativas para diferentes criterios.

CRITERIOS	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
CRITERIOS SOCIALES			
1. Aceptación por parte de la ciudadanía	-	+	-
2. Ocupación de vía pública	-	+	+
CRITERIOS AMBIENTALES DE GESTIÓN			
3. Reducción de la generación residuos.	=	=	+
4. Incremento de la recogida selectiva	+	+	+
5. Recuperación de subproductos	=	+	+
6. Compostaje	+	+	+
7. Residuo Vertido	+	+	+
CRITERIOS ECONÓMICOS DE GESTIÓN			
8. Inversiones en contenerización	-	-	-
9. Inversiones en vehículos de recogida	-	+	-
10. Costes de tratamiento	-	+ -	+ -
11. Costes de vertido	+	+	+
12. Venta de subproductos.	=	+	+

+ *Aumento respecto a la gestión actual*

- *Disminución respecto a la gestión actual*

= *Neutra*

En cuanto a los criterios económicos, en las tres alternativas va a ser necesario un incremento en la inversión de contenedores al ser necesarios nuevos contenedores para las nuevas fracciones recogidas. Respecto a los vehículos de recogida, tanto en la alternativa 1 como en la alternativa 3 se prevén un mayor número de vehículos. Si en la alternativa 1 este incremento se debe sobre todo a la implantación de la recogida selectiva de la materia orgánica, en la alternativa 3 este incremento se debe al importante incremento en el número de contenedores de las fracciones húmeda y seca. La alternativa 2 se presenta en este punto la más positiva, al eliminar en la misma los vehículos de recogida que actualmente se utilizan para las recogidas de papel-cartón y envases.

Los costes de tratamiento se verán incrementados en las tres alternativas. La alternativa 1 especialmente por la construcción y explotación de una nueva planta de compostaje, mientras que en las alternativa 2 y 3 si existen por un lado una disminución de los costes de tratamiento en la fracción seco, al incorporarse en esta fracción los costes generados actualmente por el papel-cartón y envases, mientras que el tratamiento de la fracción húmeda se verá incrementado para obtener un compost de calidad.

Un aspecto importante es la disminución de los costes de vertido, al disminuir las toneladas que van a vertedero en las tres alternativas, especialmente en la segunda y tercera, producto principalmente de una mayor recuperación de materiales.

Por último, la venta de subproductos se incrementará especialmente en la alternativa 2 y 3 como consecuencia de la mayor recuperación de subproductos en relación a la que se produce actualmente.

5.1.3. Características del modelo de gestión propuesto

El modelo de gestión propuesto en el Programa es el denominado “Húmedo-Seco” con recogida de estas fracciones en acera. El contenedor de húmedo está previsto recoger la materia orgánica, mientras que en el contenedor de la fracción seca recibirá principalmente los materiales inorgánicos reciclables (plásticos, metales, bricks y papel-cartón), así como aquellos materiales inorgánicos para los que no existan contenedores de recogida selectiva. Los contenedores destinados a otras recogidas selectivas (vidrio, textil, ropa y pilas) se mantendrán en áreas de aportación.

Este sistema de contenerización elegido diferenciará en la separación entre materia orgánica e inorgánica y estará orientado claramente a la optimización de la recuperación de materiales en la Ecocentral Granada.

Como se muestra en la tabla de abajo, los materiales inorgánicos recuperables se encuentran predominantemente en el contenedor destinado a la fracción seca, donde constituyen el 57% de todo el material recepcionado en este contenedor. El resto de materiales reciclables se recogerán en el contenedor de húmedo, si bien gracias a la tecnología implantada en la Ecocentral Granada son susceptibles de poder ser recuperados en su mayoría.

La materia orgánica se recogerá mayoritariamente en el contenedor de húmedo, donde constituye el 56% del total de su contenido.

Tabla 5-2: Caracterización de los contenedores húmedo y seco.

Material	Seco		Húmedo	
	Toneladas	%	Toneladas	%
Plásticos	49.101	24%	21.043	10%
Metales	16.538	8%	7.088	3%
Bricks	6.343	3%	2.718	1%
Papel-cartón	46.663	22%	19.999	9%
M.O.	30.789	15%	123.155	56%
Otros	58.574	28%	46.853	21%
Total	208.008	100%	220.856	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se determinan las características principales para la recogida de las fracciones húmeda y seca.

Tabla 5-3: Caracterización de los contenedores húmedo y seco.

	Seco	Húmedo
Producción (t/año)	208.010	220.854
Densidad (kg/m ³)	45	95
m ³ /año	4.622.444	2.324.779
Vol cont (L)	1.100	600
Nº cont/año	5.778.056	2.905.974
Días recogida/año	150	150
Nº cont.	25.831	25.831

Fuente: Elaboración propia.

Para optimizar los medios existentes se propone mantener los contenedores que actualmente existente en las calles para la fracción de resto y utilizarlos para la fracción húmeda. Según los cálculos realizados, en la actualidad existen un total de 25.831 unidades equivalentes a contenedores de de 600 L). En base a este número de contenedores húmedo se determinará el mismo número de contenedores nuevos para la fracción seco; si bien debido a la menor densidad de estos residuos el volumen de contenedor deberá ser mayor, llegando casi a duplicar el volumen de los contenedores respecto a los utilizados en la fracción húmeda.

Con el objeto de optimizar la recogida, y abaratar los costes de la misma se propone una frecuencia de tres días a la semana. No obstante, esta frecuencia deberá ser adaptada a las necesidades del servicio.

Para la implantación del modelo “Húmedo-Seco” se necesita realizar las siguientes **MODIFICACIONES SOBRE LAS ACTUALES INSTALACIONES** con el fin de adaptarse al actual sistema de recogida y transporte:

- *Modificación y ampliación de las estaciones de transferencia.* Incremento de las posiciones del carro de translación de las actuales estaciones de transferencia para dar cabida a mas contenedores.. En las instalaciones de transferencia de Almuñécar, Baza, Guadix y Loja se aumentará el número de tolvas a dos con la idea de dar servicio a las diferentes frecuencias en las recogidas de contenedores “húmedo” y “seco”.
- *Nueva planta de transferencia en el C.M. de Vélez de Benaudalla:* que será utilizada para transportar a la Ecocentral los residuos del contenedor seco recogido en la zona Costa-Alpujarra.
- *Ampliación de la red de puntos limpios.* Los 20 puntos limpios actuales se verán reforzados con otros 58 puntos limpios nuevos.

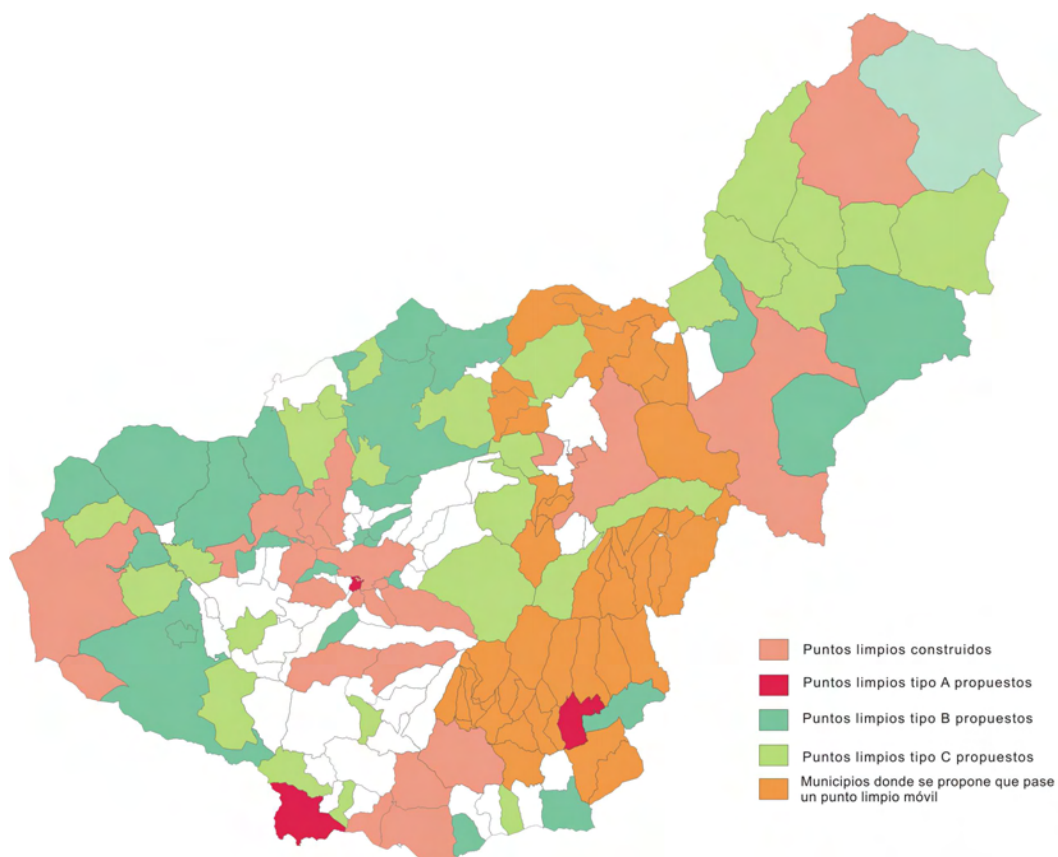


Figura 5-7: Puntos limpios propuestos en la provincia de Granada.
Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la Figura 5.7, dependiendo de las necesidades de los municipios o de su zona de influencia, existen diversos tipos de puntos limpios de los puntos, cuyas características son las siguientes:

- a) Puntos limpios tipo A: Corresponden a las instalaciones de mayor tamaño que recogen más variedad de residuos. Su principal característica es la presencia de muelles de descarga, desde donde es más cómodo el vertido en los contenedores que se encuentran en un nivel inferior.



Imagen 5-1: Punto limpios tipo A.

Se ha propuesto la construcción de 3 puntos limpios tipo A en la provincia.

- b) Puntos limpios tipo B: Son instalaciones cuya principal diferencia respecto a los puntos limpios del tipo A es que carecen de muelles de descarga. Las operaciones para descarga de los usuarios se realizan en el mismo nivel que el movimiento de contenedores. Tiene capacidad para recoger la misma cantidad y variedad de residuos.



Imagen 5-2: Punto limpios tipo B.

Se ha propuesto la construcción de 25 puntos limpios tipo B en la provincia.

- c) Punto limpio tipo C: Son instalaciones que necesitan una pequeña inversión ya que requieren escasa construcción. Consisten en disponer dos, tres o cuatro contenedores que acojan los residuos más problemáticos.



Imagen 5-3: Punto limpios tipo C.

Se ha propuesto la construcción de 30 puntos limpios tipo C en la provincia.

- d) Punto limpio móvil: Se trata de un camión ampliroll que remolca un contenedor compartimentado y diseñado para aceptar los diferentes tipos de residuos.

5.1.4. Residuos industriales no peligrosos (RINP)

Respecto a los residuos industriales no peligrosos seguirán gestionándose de la misma manera que venía haciéndose en la actualidad.

Son las empresas generadoras de residuos las que se encargan de transportarlos a las plantas de tratamiento, donde se les dará el correspondiente tratamiento según la categoría de residuos a la que pertenezcan.

5.1.5. Residuos de construcción y demolición (RCD's) de obras menores

Los RCD's de obras mayores no son competencia de las Administraciones Locales, por lo tanto quedan fuera de los residuos Municipales y de este Programa, tal y como ya se explicó en el capítulo 3. Debido a esto, el presente Programa sólo tiene en cuenta los residuos de la construcción de obras menores que sí son considerados residuos municipales.

La mejor solución para gestionar este tipo de residuos es a través de la red de puntos limpios que se ha propuesto en el apartado anterior. Dicha red ha sido proyectada para que haya una instalación al alcance de la mayoría de los ciudadanos de la provincia, por lo que no habrá problemas a la hora de gestionar este tipo de residuos.

5.1.6. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE's)

Al igual que ocurre con los RCD's de obras menores, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos pueden ser gestionados de una manera fácil y cómoda para los ciudadanos a través de la red de puntos limpios propuesta.

Una vez depositados en los puntos limpios pasarán a hacerse cargo de los RAEE's los Gestores Autorizados por la Junta de Andalucía.

5.1.7. Pilas y acumuladores

Las pilas y acumuladores contenidos en los municipales se gestionarán mediante recogida selectiva en contenedores en la vía pública, así como la recogida de en los establecimientos comerciales que ponen estos elementos a la venta.

La localización estratégica e implantación de nuevos puntos limpios optimizará su gestión y disminuirá su entrada en las plantas de tratamiento fortaleciendo la calidad de los subproductos y disminuyendo el potencial de contaminación en los vertederos.

5.2. Programas para el desarrollo del Programa

El desarrollo de la planificación definida estará conformado por los siguientes programas que facilitarán su implantación en la Provincia de Granada:

- **Programa de Prevención:** El objetivo final es la minimización de la generación de residuos no peligrosos.
- **Programa de Concienciación y difusión:** comprende aquellas medidas y actuaciones tendentes a fomentar la educación, la sensibilización social y la participación pública, que respalden la consecución de los objetivos generales definidos en el Programa.
- **Programa de seguimiento y evaluación del plan.** El objetivo de este programa es, mediante diferentes indicadores, ir diagnosticando el comportamiento y adecuación del Programa para el cumplimiento de la normativa en vigor.

5.2.1. Programa de prevención

En cualquier política de gestión residuos, nacional o internacional, la prevención de residuos es un factor clave sobre el que han de trabajar todas las instituciones públicas y privadas. Es clave para conseguir una variación en la tendencia alcista en la generación de residuos y, por tanto, debe ser la primera opción en la jerarquía de gestión de los residuos.

Así, ha quedado expresado en la normativa básica actual a nivel europeo, la Directiva Marco de Residuos (Directiva 2008/98/CE) y la Ley que transpone a nuestro ordenamiento jurídico dicha directiva, la *Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados*. Ambos textos legales consideran la prevención de la generación de residuos como la primera de las opciones de la jerarquía de residuos (seguida de la preparación para la reutilización, concepto también relacionado con la prevención de residuos) y establecen la obligación para las Administraciones Públicas de aprobar Programas de Prevención de residuos. Concretamente, se fija como plazo el 12 de diciembre de 2013 para que las administraciones públicas, en los respectivos ámbitos competenciales, aprueben sus Programas de Prevención. Además, define de manera detallada los contenidos de los Programas y el compromiso concreto de reducción del peso de los residuos producidos en 2020 en un 10% respecto a los generados 2010.

Los objetivos generales y específicos, planteados para este programa, y que serán la base de las actuaciones planteadas, son los siguientes:

1. Reducir la cantidad de residuos generados en la Provincia de Granada, su peligrosidad, y los efectos ambientales negativos de su generación
2. Incrementar la separación en origen de los diferentes materiales contenidos en los residuos, y el porcentaje de residuo recogido sobre residuo producido
3. Fomentar la reutilización de todas las fracciones de los residuos.
4. Optimizar la capacidad potencial de tratamiento que posee la Ecocentral Granada.

Todas las medidas contempladas en este Programa tendrán en cuenta que los costes asociados a su implementación sean adecuados y no excesivos, que su impacto económico sobre la ciudadanía sea lo más preciso y limitado posible y que su desarrollo permita a las entidades responsables de su implantación estimar y prever las necesidades financieras que han de asumir para lograr los objetivos propuestos.

A continuación se presentan el lineamiento que se llevarán a cabo para el desarrollo del Programa de Prevención. Las líneas de actuación son:

- Reducción de la producción de residuos y su peligrosidad. Esta línea de actuación se llevará a cabo mediante el fomento del desarrollo de campañas de sensibilización orientadas a que los ciudadanos optimicen la generación de residuos y se sensibilicen con los problemas asociados a esta generación.
- Fomentar la reutilización de residuos y el incremento de la vida útil de los vertederos. Esta línea se llevará a cabo mediante el fomento de campañas de formación e información sobre buenas prácticas operativas tendentes a recuperación de materiales en la ECOCENTRAL y la correcta explotación de los lugares de vertido.
- Fomento de la I+D+i orientada a la prevención.

5.2.2. Programa de concienciación, difusión y comunicación

Es necesario extender la percepción del sector residuos como un sector estratégico que tiene muchas ventajas que aportar dentro del nuevo concepto de “Economía Sostenible” y apartar la idea de que el residuo es algo inservible y sin uso, que simplemente hay que eliminar. Para ello, es necesario hacer hincapié y llevar a cabo una intensa labor de sensibilización, concienciación y formación, no sólo de los ciudadanos, sino también de comercios, industrias, administración, etc. en la que los residuos sean considerados como un recurso económico valioso en la Provincia. Bajo este impulso se plantea mediante un programa de sensibilización el impulso de la comunicación, sensibilización y formación de los ciudadanos y resto de los agentes implicados en la producción de residuos, así como el voluntariado ambiental

El Programa de Concienciación, Difusión y Comunicación comprende aquellas medidas y actuaciones tendentes a fomentar la educación, la sensibilización social y la participación pública, que respalden la consecución de los objetivos generales definidos en el Programa.

Los tres subprogramas considerados son los siguientes:

- Subprograma de concienciación ciudadana.
- Subprograma de educación ambiental y formación
- Subprograma de formación de empresas.
- Subprograma de comunicación

Los objetivos perseguidos por el presente Programa se expresan en la siguiente tabla:

Subprograma: Concienciación ciudadana

- Objetivo: Modificación de los hábitos y las pautas de comportamiento de la sociedad, en lo referente a los residuos
- Medidas a Fomentar:
 - Realización de sondeos o encuestas para conocer el nivel de concienciación o interés de la sociedad con respecto a los residuos

- Desarrollo de campañas de concienciación o información dirigidas a temas concretos: prevención de residuos en la ciudadanía durante todo el año, y especialmente, en las épocas de gran consumo; la cultura del reciclaje en la ciudadanía o la separación en origen de los residuos; el uso de Puntos Limpios.
- Información a la población del coste de los tratamientos de los residuos. Concienciación de las consumidoras y los consumidores y aumento de la percepción social de los problemas asociados a la generación y la gestión de los residuos.
- Impulso de las campañas de concienciación ciudadana y sensibilización, con objeto de disminuir las cantidades generadas de residuos no peligrosos a todos los niveles y promover la reutilización en hogares, escuelas, comercios, industrias, etc.

Subprograma: Educación ambiental y formación

- Objetivo: Incorporación de los conocimientos medioambientales en los programas educativos establecidos a distintos niveles.
- Medidas a Fomentar:
 - Diseño y elaboración de programas de educación ambiental.
 - Impulso a la edición de publicaciones, realización de campañas o auditorías destinadas al fomento del consumo responsable y a la potenciación de la recogida selectiva.
 - Divulgación, de manera didáctica y pedagógica, de los diferentes sistemas de tratamiento de los residuos y en especial, aquellos cuyo desarrollo tecnológico es más reciente.

Subprograma: Comunicación

- Objetivo: Información a la población sobre aspectos concernientes al medioambiente
- Medidas a Fomentar:
 - Aprovechamiento de la potencialidad de los agentes sociales, económicos y de los medios de comunicación para el desarrollo de la educación ambiental.
 - Puesta a disposición de los agentes interesados, de los datos obtenidos acerca de la producción y gestión de residuos en la Provincia, utilizando los canales de difusión necesarios, tales como emisión de informes anuales, creación y mantenimiento de diversas plataformas de comunicación (página Web, foros de debate), líneas de atención telefónica al ciudadano, etc.
 - Difusión de los resultados de las sucesivas revisiones del Programa, así como de las medidas correctoras aplicadas

5.2.3. Programa de seguimiento y evaluación del Programa

Conforme al artículo 14 de la Ley de Residuos, los planes se evaluarán y revisarán al menos cada seis años. Esta revisión debe servir para:

- Constatar los avances logrados en relación con los objetivos del Plan y los objetivos legales Identificar las desviaciones y barreras que pudieran existir, y proponer modificaciones del Plan y/o cambios en las líneas de actuación.

- Analizar la eficacia de las medidas de prevención adoptadas (dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 15.4 de la Ley 22/2011).
- Incorporar los cambios que pudieran requerirse como consecuencia de cambios en el marco normativo, en la planificación del Estado en materia de residuos, o los que corresponda para mantener la coherencia con otros instrumentos de ordenación sectoriales o territoriales que pudieran aprobarse durante la vigencia del Plan

No obstante la revisión citada, se considera indispensable realizar revisiones, al menos bienales, sobre los aspectos programados en el Plan, el cumplimiento de objetivos legales que tengan horizontes temporales, y el avance en objetivos e indicadores.

Para acometer las revisiones periódicas y la revisión de los 6 años, que han de ajustarse a principios de transparencia y participación, se creará una Comisión de seguimiento, que tendrá entre sus funciones:

- Conocer e informar sobre las actuaciones y estado de objetivos e indicadores de desarrollo del Plan cada 2 años
- El vehicular las propuestas de la sociedad, por los mecanismos de participación que estimen oportunos, en relación con el proceso de evaluación del Plan a los 6 años de su aprobación, y sobre las propuestas de modificación del mismo.
- Aportar al resto de miembros de la Consejería de Medio Ambiente, la información de la que pudieran disponer en relación con los aspectos del Plan, y particularmente en relación con sus aspectos sociales y ambientales

5.2.4. Sistemas de indicadores

5.2.4.1. Indicadores Globales (I.G.)

Con el fin de utilizar indicadores generales de evolución del Plan, que sean homogéneos con los cálculos que se puedan efectuar en otras regiones y en el ámbito nacional, se considera conveniente utilizar el marco de indicadores establecido por el BPIA (Banco Público de Indicadores Ambientales) gestionado por el Ministerio con competencias en medio ambiente.

El BPIA contiene 68 indicadores, acordados en el seno de la Red EIONET, de los que 6 se refieren directamente a residuos, y que son los que se muestran a continuación. Se incluye en la tabla la definición y modo de cálculo correspondiente a la versión 2012 del BPIA. No obstante, este catálogo de indicadores ha de considerarse como un instrumento vivo, y por tanto se adaptará a las modificaciones que el BPIA incorpore a lo largo de la vida útil del Programa.

- **I.G.1:** Cantidad de residuos recogidos por habitante y año
- **I.G.2:** Cantidad de residuos urbanos recogidos y tratados en las diferentes instalaciones de gestión expresada en Kg/año
- **I.G.3:** Tasas de reciclado y de valorización de residuos de envases entendidas como la relación por cociente (expresada en %)
- **I.G.4:** Tasa anual de reciclaje de residuos de vidrio.
- **I.G.5:** Tasa anual de recogida y reciclado de papel y cartón
- **I.G.6:** Producción de residuos urbanos por hogar.

5.2.4.2. Indicadores de cumplimiento de objetivos cuantitativos de carácter normativo

(I.C.)

La medición para el seguimiento de aquellos objetivos cuantitativos establecidos en el Plan para el cumplimiento de objetivos contenidos en la Ley de Residuos u otra normativa ambiental o sectorial, y en el Plan Nacional Integrado de Residuos, se realizará conforme a lo dispuesto en este último, con el fin de que los valores aportados sean comparables con los de otras Comunidades Autónomas.

De esta forma se dará cumplimiento al artículo 14.2 de la Ley de Residuos. El listado completo de estos objetivos cuantitativos se presenta a continuación:

- **I.C.1:** Reducción del peso de los residuos municipales producidos en 2020 en un 10% respecto a los de 2010
- **I.C.2:** Antes de 2020, la cantidad de residuos municipales destinados a la preparación para la reutilización y el reciclado para las fracciones de papel, metales, vidrio, plástico, orgánicos u otras fracciones reciclables deberá alcanzar, en conjunto, como mínimo el 50% en peso.
- **I.C.3:** Desde la entrada en vigor de este Real Decreto 252/2006 y sin perjuicio de lo establecido en los apartados b y c, se reciclará entre un mínimo del 25% y un máximo del 45% en peso de la totalidad de los materiales de envasado contenidos en los residuos de envases, con un mínimo del 15% en peso para cada material de envasado;
- **I.C.4:** Antes del 31 de diciembre de 2008, y en años sucesivos, se reciclará entre un mínimo del 55% y un máximo del 80% en peso de los residuos de envases
- **I.C.5:** A más tardar el 16 de julio de 2016, la cantidad total (en peso) de residuos urbanos biodegradables destinados a vertedero no superará el 35 por 100 de la cantidad total de residuos urbanos biodegradables generados en 1995
- **I.C.6:** Recogida de 4 kg/hab-año de RAEE's de hogares particulares (R.D.208/205)
- **I.C.7:** A partir de 2016, el índice mínimo de recogida será del 45 %, calculado sobre la base del peso total de RAEE recogidos expresado como porcentaje del peso medio de AEE introducidos en el mercado en ese Estado miembro en los tres años precedentes. (Directiva 212/19/UE)
- **I.C.8:** A partir de 2019, el índice de recogida mínimo que deberá alcanzarse anualmente será del 65 % del peso medio de los AEE introducidos en el mercado en el Estado miembro de que se trate en los tres años precedentes, o, alternativamente, del 85 % de los RAEE generados en el territorio de dicho Estado. (Directiva 212/19/UE)

5.3. Inversiones

La ejecución de las actuaciones consideradas en el Programa lleva aparejada, en la mayor parte de los casos, un presupuesto que debe añadirse a las inversiones en infraestructuras y otros tipos de inversiones o gastos derivados de las actuaciones incluidas en el Programa. La evaluación exhaustiva de cada uno de estos programas es considerada perteneciente a una fase posterior, presentándose a continuación una valoración aproximada. La evaluación realizada no incluye: los gastos de explotación y mantenimiento de infraestructuras y equipamientos; los gastos de gestión de los sistemas de recogida de residuos u otros; los costes internos de la Administración en funciones que le son propias, como la regulatoria, de inspección o de control.

Las partidas presupuestarias reflejadas en el modelo económico se refieren exclusivamente a aquellas atribuibles a la Administración bien consignados directamente a éste o a sus sociedades dependientes. Por tanto no se incorporan costes en que podrían incurrir los municipios; o los del sector privado, u otros agentes institucionales que pudieran intervenir en el Programa, como pudieran ser los sistemas integrados de gestión; asociaciones empresariales, u otros actores del Programa.

Hay que tener en cuenta que la inversión pública inducirá una inversión y gasto privado, en muchos casos con retornos, que no están contabilizados. En ese sentido, las actuaciones de la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, tienen un carácter impulsor, y entre sus objetivos está el involucrar a dichos actores para que asuman las responsabilidades que la normativa establece para cada uno de ellos, y para que se genere una actividad económica que redunde en creación de riqueza y empleo.

5.3.1. Inversiones de los programas y líneas de actuación

Los costes asumidos por las diferentes líneas de actuación se han estimado a las siguientes cantidades:

PROGRAMA	LÍNEAS DE ACTUACIÓN
Programa de prevención	500.000 €
Programa de Concienciación difusión y comunicación	2.100.000 €
Programa seguimiento y control	525.600 €

5.3.2. Inversiones en adecuación de infraestructuras

A continuación se presentan las inversiones estimadas asociados a la adecuación de las infraestructuras asociadas al modelo de planificación elegido:

ACTUACION	COSTE (€)
RECOGIDA Y TRANSPORTE	9.348.500 €
Contenerización	5.000.000 €
Adaptación plantas de transferencia	743.000 €
Red de puntos limpios	3.605.500 €
ECOCENTRAL GRANADA	31.079.600 €
Ampliación vertedero	2.754.600 €
Desgasificación vertedero actual	4.148.200 €
Sellado vertedero actual y ampliación	10.321.200 €
Desgasificación vertedero de ampliación	1.635.200 €
Planta de tratamiento de R.C.D.	1.709.400 €
Adecuación, automatización y cerramiento de la actual nave de compostaje existente.	10.511.000 €
C.M. VELEZ DE VENAUDALLA	7.535.200 €
Construcción de planta de transferencia	152.000 €
Ampliación del vertedero actual	1.602.600 €
Sellado del Vertedero actual y ampliación	3.176.600 €
Desgasificación vertedero actual	1.631.900 €
Desgasificación vertedero de ampliación	972.100 €
Mejora planta de tratamiento	980.000
TOTAL PREVISION	47.963.300 €

5.4. Financiación

Conforme a lo establecido en el artículo 11 de la Ley de Residuos, los costes relativos a la gestión de los residuos han de ser a cargo del productor o del poseedor del mismo. En particular determina que los costes de gestión de los residuos domésticos y comerciales gestionados por las Entidades Locales han de incluir el coste real de las operaciones de gestión –incluyendo el tratamiento, la vigilancia de esas operaciones e incluso sellado y reinserción de vertederos–.

En el caso de los residuos domésticos y comerciales, ambos preceptos orientan a la necesidad de repercutir dichos costes de gestión, incluyendo la amortización de las instalaciones asociadas, al ciudadano, como productor del residuo. Ello deberá permitir la autofinanciación de la mayor parte de las infraestructuras consideradas en el Plan y atribuidas al ámbito de lo público.

Se trata de un modelo en el que la Administración Provincial trabaja en colaboración con las Entidades Locales bajo un mismo marco, donde se toman las decisiones sobre aplicación de costes y promoción de infraestructuras para el ámbito público, y donde se comparte el coste de estas actuaciones por los mecanismos legales que vinculan a los agentes que intervienen en ambas Administraciones.

Para acometer las principales infraestructuras públicas consideradas en el Plan, se podrá acudir a cualquiera de las fórmulas contempladas en la normativa sobre contratos públicos. El modelo concesional o de contratos de colaboración público-privada es una de las vías posibles.

Cuando las inversiones se realicen a través de la Diputación Provincial, se podrán aplicar los presupuestos del Consorcio y de las empresas dependientes a la promoción y gestión de las infraestructuras, y obtener en su caso financiación del Banco Europeo de Inversiones u otras instituciones financieras.

La Diputación consigna en sus presupuestos anuales partidas específicas para la movilización de obras que pueden estar consideradas en el presente Programa.

En el caso de residuos sujetos a la responsabilidad ampliada del productor, como es el caso de los envases, RAEE, pilas y acumuladores o envases, los costes deben ser sufragados por el productor del producto, en general a través de un sistema colectivo (los actuales sistemas integrados de gestión, SIG). Los SIG retornarán a las Administraciones los sobrecostes en que éstas pudieran incurrir por la recogida del residuo cuando sea el caso.

En otros residuos, como es explícitamente el caso de los residuos industriales no peligrosos, o los residuos de construcción y demolición, la aplicación del coste de gestión se autorregula por las leyes del mercado, puesto que se mueven estrictamente en un ámbito mercantil privado sin intervención de la administración salvo en los aspectos de control y autorización de las actividades, o en aquellos casos en que se produzca una declaración de servicio público o encomienda de gestión para garantizar el cumplimiento de los objetivos del Programa, como ocurre con los aceites usados.

En relación con el gasto reflejado, atribuible al ámbito de la Provincia de Granada, es necesario precisar que su financiación podrá venir de múltiples canales, más allá de los presupuestos consignados en las Áreas de la Diputación competentes.

Así por ejemplo, algunas actuaciones podrán ser financiadas mediante convenios mixtos con terceros, como asociaciones empresariales, Cámaras de Comercio, o entidades privadas vinculadas al sector productivo o al sector de los residuos; o contra ingresos procedentes de los convenios que pudieran suscribirse con los SIG en las materias que son de su responsabilidad. Podrán consignarse partidas también a proyectos europeos y otras líneas

externas de financiación. Asimismo, podrá acudir a vías mixtas de financiación público-privada habilitadas por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP).

CAPITULO VI: CONCLUSIONES

Partiendo de los antecedentes de gestión de residuos urbanos de la Provincia de Granada, de la normativa del modelo de gestión seleccionado destacan los siguientes: aplicable y de las características de los actores implicados, se han planteado a lo largo del documento un total de 6 capítulos que desarrollan el Programa de Gestión de Residuos Municipales de la Provincia de Granada para el periodo comprendido entre 2014 a 2024.

El documento, en el Capítulo 3, describe la situación actual de gestión, escenario a partir del cual se han planteado tres modelos diferentes. Estos modelos de gestión han sido evaluados en el capítulo 5º en base a criterios sociales, ambientales y económicos. De este análisis surge el **modelo Húmedo-Seco**, con recogida de contenedores en acera, como el que mejor se adapta a la gestión de la Provincia de Granada. El modelo seleccionado se caracteriza por ofrecer un máximo aprovechamiento de las instalaciones existentes, especialmente de la recientemente finalizada Ecocentral Granada.

Entre los aspectos valorados positivamente se encuentran:

- Buenas expectativas para la aceptación ciudadana, ya que disminuye el número de contenedores y facilita la separación de materiales en los hogares, simplificando de esta manera la recogida selectiva.
- Disminución del número de contenedores en la vía pública. Esta situación favorece los flujos urbanísticos programados en los municipios, interviniendo mínimamente en el espacio público. Por otro lado, se produce también una disminución de los vehículos de recogida selectivos al incorporar la recogida de papel-cartón y envases en el contenedor de seco, situación que favorece la mejora de la calidad atmosférica, sonora y de recursos.
- El modelo programado plantea la posibilidad de disminuir la recogida de las fracciones de húmedo y seco a tres días a la semana. Esta situación, en caso de llevarse a cabo, generará una mayor sostenibilidad y calidad ambiental del sistema de la gestión que repercutirá directamente sobre la ciudadanía.
- Cumple con los objetivos (capítulo 4) de gestión sostenible de los residuos planteándose, entre otros, una reducción del peso de los residuos municipales producidos en 2020 en un 10% respecto a los de 2010.
- El modelo programado tendrá un aumento considerable en la generación de subproductos (capítulo 5) con lo que se abrirá paso a una nueva economía de gestión, así como a una menor cantidad de rechazo al vertedero.
- Tanto la planificación realizada en el Programa de Gestión como todas las instalaciones de recogida, transporte y tratamiento cumplen con las exigencias de las normativas locales, provinciales, estatales y comunitarias. Ello garantiza la excelencia

ambiental en el sistema de gestión de los residuos urbanos programado para la Provincia de Granada.

La planificación desarrollada contiene un programa de prevención, otro de concienciación, difusión y comunicación, y un tercer programa que permite realizar el seguimiento y evaluación durante los años de aplicación mediante un sistema de indicadores. Esto posibilita una gestión sostenible de los residuos municipales de la Provincia de Granada desde el respeto a tres compromisos básicos:

- **Eficacia ambiental.** Este objetivo se corresponde con los resultados ambientales en lo referente a manipulación de residuos y uso de recursos, siendo la opción que más sostenible y que mejor repercute sobre el ciudadano.
- **Racionalidad económica.** Las inversiones requeridas plantean unas cifras más ventajosas que el resto de las alternativas analizadas, permitiendo una implantación rigurosa de los criterios de orden ambiental de forma más accesible y económica para los ciudadanos.
- **Aceptación social;** La simplificación del sistema de recogida se presenta como clave para la aceptación por parte de la ciudadanía, y una de las ventajas principales del modelo propuesto.

Por todo ello, y de conformidad con los criterios y compromisos mencionados, se ha descrito el Programa de Gestión de Residuos Urbanos de la Provincia de Granada para el periodo 2014-2024, continuando con el proceso de participación pública en la gestión de los residuos urbanos en el territorio de la Provincia de Granada.