



economía
circular

PROYECTO MULTIPARTICIPANTE

“Diagnóstico y escenarios de cumplimiento de los objetivos de residuos municipales 2025-2030-2035”

Octubre 2020

2025 - 2030 - 2035

2015

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO.....	1
1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS	8
3. NUEVO MARCO NORMATIVO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	12
4. GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES	21
5. SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES	28
6. MODELO DE GESTIÓN EN EL NUEVO MARCO NORMATIVO	37
7. HOJA DE RUTA POR FRACCIONES.....	45
7.1 Fracción orgánica	47
7.2 Papel y cartón.....	55
7.3 Vidrio	61
7.4 Plásticos.....	66
7.5 Metales.....	74
7.6 Textil.....	78
7.7 RAEES.....	83
7.8 Residuos de Madera.....	88
7.9 Colchones	92
7.10 Celulosas.....	96
7.11 Restos de obra menor	99
7.12 Resumen hojas de rutas por flujos.....	102
8. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE GESTIÓN 2025-2030 2035	104
9. CONCLUSIONES	112
10. BIBLIOGRAFÍA	116
ANEXOS	119
A.1. Normativa: Directivas europeas y Anteproyecto Ley de Residuos	120
A.2 Actuaciones y experiencias de sistemas recogida selectiva de alta eficiencia	133
A.3 Estimación, inversiones e incremento de costes de gestión en escenario 2035. Cumplimiento de objetivos	139



RESUMEN EJECUTIVO

El marco normativo de la UE prevé un modelo de gestión de residuos basado en la recogida selectiva, que pueda garantizar un reciclado de calidad, en línea con la consideración de los residuos como recursos de la economía circular. Se fijan unos ambiciosos objetivos para el año 2035: reciclado 65% y vertido máximo 10%. Este último objetivo está lejos de la realidad actual de nuestro país con un 51,2% de vertido (2017, residuos gestión municipal), incluida la entrada de residuos sin tratamiento previo, situación no permitida en la normativa europea y española pero que sigue existiendo.

El cumplimiento de los objetivos lleva asociada la introducción de cambios importantes en la actual gestión de residuos, afectando de manera diferenciada a los diversos flujos, todos ellos potenciando la recogida selectiva ya en vigor (2008) de plásticos, metales, vidrio y papel a los nuevos materiales de fracción orgánica (antes de dic. 2021-23) y fracción textil y residuos peligrosos del hogar (enero de 2025). Respecto al tratamiento dado a los residuos, se ha de eliminar su vertido directo y priorizar la valorización de los residuos no reciclables.

Según un reciente informe de la CE los elementos clave para el éxito se basan en (a) incentivos económicos (como responsabilidad del productor o las tasas por generación); (b) cumplimiento de la normativa (control de cumplimiento); (c) sistemas de recogida adaptados a las condiciones locales y (d) una comunicación eficaz. A estos hay que añadir la existencia de infraestructuras adecuadas técnicas e institucionales

La materia orgánica constituye la fracción principal de los residuos municipales, suponiendo, aproximadamente, el 31,32 % de los mismos. El grado de implantación del modelo de recogida separada de biorresiduos a fecha 2017 era todavía muy bajo, se sigue vertiendo en exceso y el volumen de compostaje era reducido. Adicionalmente el bioestabilizado producido a partir de la materia orgánica presente en la fracción resto, no contará como reciclado a partir de 2027. Para cumplir los objetivos de globales se requiere una hoja de ruta que pasa por la reducción del biorresiduo (un 17%), su reciclado (75%) y su valorización (20%).

El siguiente flujo en contribución al logro de los objetivos es el papel, que es el segundo en volumen en residuos municipales y que debe mejorar su gestión de un reciclado actual del 71% a una meta alcanzable del 87%.

A continuación, en cuanto al esfuerzo necesario se encuentra el grupo heterogéneo de voluminosos, RAEEs, etc. Que probablemente requiere de la aplicación de la responsabilidad extendida del productor (p.ej. colchones, textil, muebles, madera, ...) para mejorar su gestión. El resto de los materiales o flujos; vidrio, envases, plásticos,

metales, etc., debe mejorar su gestión aumentando tasas de reciclado, valorización y minimizando su uso.

En resumen, este documento plantea una estrategia realista y equilibrada para alcanzar las metas de las distintas directivas y que obligará a cambios importantes en la actual gestión de residuos afectando a todos los niveles de la administración (Estatal, autonómica y local), cambios en los incentivos económicos y marco normativo y a un esfuerzo en la financiación de infraestructuras y costes de operación que como contrapartida, traerá una mejora en la sostenibilidad como país y creación de empleo y actividad económica.

Para conseguir los objetivos, se considera imprescindible una apuesta decidida por la economía circular; el ecodiseño, la prevención, la reutilización, la sustitución de determinados materiales no renovables por otros renovables y por la aplicación de los principios de la simbiosis industrial, la *“servitización”*¹ y de la taxonomía de la UE.

Es decir, el éxito de esta ambiciosa propuesta no debe sustentarse únicamente en una gestión eficaz de los residuos sino en la optimización en el uso de los recursos desviando estos del flujo de los residuos manteniéndolos en el sistema productivo.

Por otra parte, y dado que la responsabilidad de los residuos domésticos recae en los ayuntamientos y entidades locales, será imprescindible dotarlos de los recursos económicos suficientes.

Dada la precaria situación de estas entidades derivada de la pandemia, parece conveniente que dichos recursos no sean únicamente obtenidos de incrementos de las tasas municipales, sino de la creación de nuevos instrumentos tales como: nuevos SCRAPs, impuestos a la eliminación, etc., que contribuyan a soportar la gestión en los tres hitos previstos en la normativa 2025-2030-2035, y que en cualquier caso deben reflejar convenientemente los costes según el criterio de *“quien contamina paga”*.

¹ *“Servitización”*: Nuevo modelo de negocio de las empresas que consiste en pasar de vender productos para convertirse en proveedor del conjunto producto-servicio, ofreciendo servicios basados en dichos productos.



1. INTRODUCCIÓN

La producción de residuos municipales alcanza entre el 7 % y el 10 % de los residuos totales generados en la Unión Europea. Los retos que plantea la gestión de los residuos municipales radican en la gran heterogeneidad de su composición y la dispersión de su generación, en su proximidad directa a los ciudadanos, en su marcada visibilidad pública y en sus potenciales impactos en el medio ambiente y la salud humana.

La gestión de los residuos municipales requiere un sistema de gestión completo, que abarque desde una recogida eficiente, con trazabilidad de todos los flujos de residuos, pasando por sistemas eficaces de clasificación y tratamiento en infraestructuras adaptadas a la naturaleza concreta de cada residuo y finalizando en procesos de reciclado de alta calidad y eficiencia que garanticen su consideración final como recursos. Todo ello debe llevar asociado una correcta financiación del sistema, que ha de asumirse solidariamente por parte de los productores, los consumidores y los diferentes ámbitos de las administraciones públicas.

Los impactos de los residuos son innegables. La cadena de valor de los productos cotidianos que se convierten, tras su uso y consumo, en residuos, es compleja y la reducción de su impacto requiere de un cambio de paradigma en el que productores, minoristas, consumidores, gestores, recicladores, organizaciones sociales y administraciones públicas han de cooperar para innovar en una misma dirección más sostenible, más social y más solidaria con todos los territorios. De hecho, la transición hacia la economía circular, que en el ámbito de los residuos debe derivar en una menor producción de residuos y en un aprovechamiento máximo de los generados, pasando a ser recursos tanto materiales como energéticos, representa todo un nicho de oportunidades para la creación de empleo y actividad económica, sobre todo a nivel local y representa un claro ejemplo de apuesta por la innovación, en línea con la Estrategia renovada de política industrial de la Unión Europea².

El uso eficiente de los recursos permitirá reducir la dependencia que actualmente tiene la Unión Europea, y España en particular, de importaciones de recursos materiales y energéticos, incrementando la competitividad de sus empresas, a la vez que contribuye al cumplimiento de los objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 y al cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París para la reducción de las emisiones responsables del cambio climático. En este sentido, son esperables sinergias entre la economía circular, las políticas energéticas, clima, agricultura, industria, investigación e innovación.

² COM(2017) 479

La Unión Europea ha iniciado ya la **transición hacia la economía circular**. En diciembre de 2015 publicó su primer Plan de acción, consistente en un paquete de medidas para ayudar a las empresas y los consumidores europeos en la transición a una economía más sólida y circular, donde se utilicen los recursos de modo más sostenible. Las acciones propuestas contribuirán a «cerrar el círculo» de los ciclos de vida de los materiales y productos a través de un mayor reciclado y reutilización, de forma que aporten beneficios al medio ambiente y a la economía. Una primera consecuencia de este Plan fue la **revisión de las Directivas existentes en materia de residuos**, además del desarrollo de otra serie de directivas específicas para materiales significativos. Estas nuevas directivas de residuos han sido consideradas por la propia Comisión Europea como uno de los logros más importantes de la Unión Europea en el período de 2014 a 2019 en materia de gestión ambiental.

Recientemente, en marzo de 2020, la Comisión Europea ha publicado un nuevo **Plan de Acción de Economía Circular**, en el marco del “European Green Deal”³, que pretende conseguir la neutralidad climática, el uso eficiente de los recursos y la competitividad industrial. El foco de las medidas del nuevo plan se pone en mejorar la sostenibilidad de los productos, empoderando a los consumidores, y regular sectores con potencial para aumentar su circularidad (dispositivos electrónicos, textiles, plásticos, construcción, envases, alimentación, baterías y vehículos). También se propone articular un marco normativo vinculante para la prevención de los residuos y establecer medidas orientadas a incrementar la seguridad y la comercialización de los materiales reciclados.

En concreto el nuevo plan prevé nuevas medidas, incluidos desarrollos normativos, en materia de residuos municipales, en los próximos años, que abordarán aspectos como el establecimiento de objetivos de reducción de determinados flujos de residuos, medidas sobre material reciclado o el **posible establecimiento de un modelo armonizado en la UE para la recogida selectiva de residuos**.

En este marco tan ambicioso y tan necesario, cada país miembro ha de abordar sin ambages y decididamente, actuaciones orientadas al cumplimiento de los nuevos objetivos en los plazos establecidos. En el caso de España, el gobierno está elaborando una Estrategia Española de Economía Circular y trasponiendo las nuevas directivas a la normativa nacional⁴. Además, es muy importante participar, en el ámbito europeo, en la definición de nuevos desarrollos normativos, planes y otras acciones, para poder incorporar las necesidades y peculiaridades de nuestro país.

³ COM(2019) 640 final “The European Green Deal”

⁴ En junio de 2020, se aprueba la EEEA, y el Anteproyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados, y en julio 2020 el RD 646/2020 sobre eliminación en vertedero

Es evidente que para garantizar el cumplimiento de los objetivos es condición necesaria poder hacer el seguimiento de resultados y de avances, es decir, es necesario medir, medir adecuadamente y de forma armonizada.

En el año 2014 la Fundación para la Economía Circular (en adelante FEC), llevó a cabo el Estudio Multiparticipante “Informe de base para una estrategia de reciclado de cara los objetivos 2020”, en cuyo primer punto se decía:

*“Uno de los desafíos más importantes a los que se enfrentan los diferentes países de la Unión Europea es el de los **datos estadísticos concernientes a la generación y reciclado de residuos**.*

*A la dificultad inherente a su propia esencia, se añade la **falta de armonización** que existe entre los Estados miembros a la hora de definir con precisión los residuos, los materiales, los sistemas de tratamiento, los conceptos utilizados y finalmente los métodos de contabilidad de los mismos. A pesar de los intentos por parte de las instituciones europeas de paliar este problema, la coherencia con los resultados es manifiestamente mejorable. De hecho, tanto el Comité de las Regiones como la propia Comisión consideran este asunto una de las **cuestiones pendientes de mayor relevancia para los próximos años**”*

En el caso español resulta necesario disponer de los datos de residuos de gestión privada que acaban en instalaciones privadas para elaborar un diagnóstico adecuado.

Como vamos a ver a lo largo de este documento, una de las líneas de trabajo en la que se han centrado los esfuerzos del desarrollo normativo de la Unión Europea desde el 2015 ha sido, precisamente, fijar criterios, definiciones y metodologías únicas, de aplicación obligatoria para todos los estados miembros, de forma que se pueda garantizar en adelante la armonización, corrección y comparabilidad de los datos. Es responsabilidad ahora de los Estados miembros y de las Administraciones competentes en cada uno de ellos, trasladar estos requisitos en la regulación interna, para **establecer sistemas de medición y de verificación que aporten seguridad y certidumbre a todos los agentes**.

En el diagnóstico y en la evolución de escenarios realizados en este Proyecto, se han utilizado ya los criterios y metodologías definidas en el nuevo marco regulatorio europeo.



2. OBJETIVOS

El objeto de este estudio es analizar el estado actual de la gestión de los residuos municipales, identificando elementos que pueden garantizar el logro de los objetivos de la UE en materia de residuos, y construir escenarios de generación y gestión de residuos para el horizonte 2025-2030-2035, bajo hipótesis que, siendo creíbles, respondan a la ambiciosa orientación de apuesta por la economía circular y por la lucha contra el cambio climático, marcada por la UE.

A partir del diagnóstico inicial se ha llevado a cabo una valoración del cumplimiento de objetivos de reciclado y vertido de residuos municipales, poniendo el foco en las principales fracciones, materia orgánica, papel-cartón, vidrio, plásticos, metales, RAEEs, textil, voluminosos y otras. Se ha considerado la definición de residuo municipal de la Directiva 2018/851⁵.

Como elementos de referencia para la elaboración de propuestas de acción, además de los identificados en documentos previos de la FEMP y de la FEC, se ha realizado una recopilación de políticas y actuaciones de carácter público y privado, que han demostrado ser eficaces y eficientes en el avance a los objetivos buscados. La identificación de estas buenas prácticas servirá a los gestores de ejemplos a implementar en sus territorios, con definición de responsabilidades en la gestión.

Seguidamente, el documento desarrolla potenciales escenarios de cumplimiento de objetivos en el horizonte 2025-2030-2035 y se incorporan hojas de ruta individualizadas para diversas fracciones de residuos en las que se recogen medidas y actuaciones en tres horizontes temporales 2025, 2030 y 2035.

Nota metodológica y fuentes de información

Para el desarrollo del estudio se han utilizado trabajos previos de la propia FEC, proyectos y estudios desarrollados por la Federación Española de Municipios y

⁵ Definición residuo municipal: a) los residuos mezclados y los residuos recogidos de forma separada de origen doméstico, incluidos papel y cartón, vidrio, metales, plásticos, biorresiduos, madera, textiles, envases, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, residuos de pilas y acumuladores, y residuos voluminosos, incluidos los colchones y los muebles, b) los residuos mezclados y los residuos recogidos de forma separada procedentes de otras fuentes, cuando esos residuos sean similares en naturaleza y composición a los residuos de origen doméstico.

Los residuos municipales no comprenden los residuos procedentes de la producción, la agricultura, la silvicultura, la pesca, las fosas sépticas y la red de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales, incluidos los lodos de depuradora, los vehículos al final de su vida útil ni los residuos de construcción y demolición. La presente definición se entiende sin perjuicio de la distribución de responsabilidades para la gestión de residuos entre los agentes públicos y los privados.

Provincias (FEMP)⁶, así como informes y documentos de administraciones públicas y entidades privadas.

Se han analizado los datos oficiales publicados en materia de producción y gestión de residuos por el Ministerio para la Transición Ecológica, el Instituto Nacional de Estadística, las Comunidades Autónomas y Eurostat (para las tasas de reciclado de residuos municipales y de residuos de envases, para el año 2017), así como la información procedente de Entidades Locales, Sistemas Colectivos de Responsabilidad Ampliada del Productor, SCRAPs (antiguos SIGs), asociaciones y empresas privadas.

Hay que señalar la falta de existencia de datos de una porción significativa de los residuos municipales correspondientes a la gestión privada de residuos de grandes generadores. Estos residuos pueden ser destinados a reciclado o a eliminación y en este caso pueden ir a instalaciones públicas o privadas. En el estudio se hace una estimación de los datos de reciclado; por otra parte, los datos de gestión en instalaciones públicas figuran en los informes de las administraciones, quedando la incógnita de las cantidades de eliminación en instalaciones privadas. Para tener la imagen real de la gestión de los residuos municipales en España, es necesario tener un sistema que garantice el aporte de los datos de la gestión privada de los residuos municipales y su integración con los datos de la gestión pública. Estos datos pueden variar los escenarios que se presentan en uno u otro sentido y cuestionar el dimensionamiento y número de las plantas de tratamiento que se realiza.

Los datos manejados se han contrastado siempre que ha sido posible con otras fuentes de información, con el objetivo de verificar su razonabilidad. La complejidad y amplitud del alcance del estudio hace que se no pueda garantizar una precisión absoluta para todos los datos utilizados, si bien la metodología utilizada permite garantizar que los resultados obtenidos ofrecen un orden de magnitud adecuado para el diagnóstico, la autoevaluación y la planificación en diferentes estamentos. La convergencia notable de muchos datos en el cruce de distintas fuentes nos permite considerar esos denominadores comunes como un adecuado reflejo de la realidad.

Para la obtención del escenario base de generación y composición de residuos municipales, se han utilizado los resultados de estudios de composición realizados en varias CC. AA. en los últimos años, publicados en las webs de las propias

⁶ Ver estudios en web de la FEMP:

http://femp.femp.es/Portal/Front/Atencion_al_asociado/Comision_Detalle/Gy7fWupkSJCxh3Gu8nNimr--4Hg-JdLEibDnk7ZR9JgNEbhIHFwJv4efZNI-OZCzYr-Hing9IzXqKPA5xwXfEwma5U3IMIBm4CBbHImzDE-N5X7gEHEGF6V78o7BRzXFZGwkMUyc1AJe45Y89_Op6M6_UbQ0v4imbckYQ5BMisBnzzOcUQBp3_MASnrqRAhPaKBMP_PW94bVF4MacXFao-EQqeO-yiL5m8R2rT_2eaWN6ceRh-wSg y en la web de la FEC:
<http://economiecircular.org/>

Administraciones; esta información, que permite una buena aproximación a la composición de los residuos municipales gestionados por las Entidades locales, se han completado con información de diferentes fuentes (FEMP, FEC, ECOEMBES, CICLOPLAST, ASPAPEL, ECOVIDRIO, HUMANA) relativa a la gestión de residuos municipales llevada a cabo por gestores privados.

Para la estimación de las tasas de reducción y reciclado, como se ha comentado en el primer apartado, se ha aplicado lo previsto en la nueva regulación en cuanto a definiciones, criterios y sistema para la medición de resultados.

El 30 de mayo de 2018 se publicaron en el Diario Oficial de la Unión Europea, cuatro directivas sobre residuos (Directiva de VFUs, pilas y RAEEs, Directiva de Residuos, Directiva de Envases y Residuos de Envases y Directiva de Vertido) que modifican el régimen normativo de la gestión de los residuos en la Unión. El desarrollo de estas Directivas estaba recogido en el Plan de acción de Economía circular adoptado por la Comisión Europea en diciembre de 2015. Estas Directivas deben ser incorporadas al marco normativo interno de cada estado miembro. Estando la trasposición de las diferentes directivas a la normativa española en diferentes fases en el momento de elaboración de este estudio.

Asimismo, en junio de 2019 se publicó la Directiva 2019/904, relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente, en la que se establecen restricciones específicas para productos de plástico de un solo uso y que completa la regulación sobre gestión de residuos.

Las motivaciones del nuevo marco regulatorio residen en la necesidad de que la gestión de residuos en la Unión mejore y **se transforme en una gestión sostenible de recursos**, con clara orientación a proteger, preservar y mejorar la calidad ambiental, así como a proteger la salud humana, garantizar el uso prudente, eficiente y racional de los recursos naturales, promover los principios de la economía circular, mejorando el uso de la energía renovable, aumentar la eficiencia energética, **reducir la dependencia de la Unión de los recursos importados**, crear **nuevas oportunidades económicas** y contribuir a la **competitividad a largo plazo**. El uso eficiente de los recursos aportará ahorros netos a las empresas, a los consumidores y a los gestores, por lo que el nuevo paradigma ha de entenderse como una oportunidad de mejora a todos los niveles y en todos los ámbitos.

En el nuevo marco se establecen objetivos de reciclado de residuos municipales para los años 2025, 2030 y 2035; se fijan nuevos objetivos para los envases y residuos de envases hasta el año 2030 y se establece un objetivo máximo de vertido del 10% de los residuos generados para el 2035. Se avanza en la obligatoriedad de establecer sistemas de recogida selectiva, al incorporar nuevas fracciones: fracción orgánica en diciembre de 2023 y residuos textiles y residuos peligrosos del hogar en enero de 2025.

En el Anexo 1 se incorpora un análisis más completo del contenido de las directivas citadas; en este apartado se incluye una referencia a los aspectos más novedosos e importantes de las mismas.

Directiva (UE) 2018/851 de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE **sobre los residuos:**

- Nuevos objetivos de reciclado de residuos para 2025-2030-2035
- Foco en la armonización y en la calidad de la información: nuevas definiciones, unificación Método cálculo, reglas cómputo de reciclado, informe de control de calidad.
- Uso de instrumentos económicos para promover aplicación de la jerarquía en la gestión de residuos.
- Establecimientos de requisitos básicos obligatorios para la responsabilidad ampliada del Productor
- Informes de alerta temprana para países en riesgo de incumplimiento de objetivos

Directiva (UE) 2018/850 de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE **relativa al vertido de residuos:**

- Objetivo de máximo vertido para 2035: 10%
- Adopción de medidas para evitar la admisión en los vertederos de residuos aptos de ser reciclados o valorizados

Directiva (UE) 2018/852 de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE **relativa a los envases y residuos de envases:**

- Nuevos objetivos de reciclado para residuos de envases para 2025-2030
- Unificación Método cálculo, reglas cómputo de reciclado, informe de control de calidad.

Directiva (UE) 2018/849 de 30 de mayo de 2018 por la que se modifican las Directivas 2000/53/CE **relativa a VFU**, 2006/66/CE **relativa a pilas y acumuladores** y 2012/19/UE **sobre RAEEs:**

- Posibilidad de aplicación de incentivos económicos para cumplir la jerarquía
- Modificación proceso comunicación de datos

Directiva 2019/904, de 5 de junio de 2019, **relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente:**

- Identificación de una serie de productos de plástico de un solo uso (recogidos en el Anexo de la directiva) sobre los que se focalizarán las medidas definidas
- Diferentes tipos de medidas: restricciones al mercado, reducción, establecimiento regímenes de responsabilidad ampliada del productor, información al consumidor, objetivos de recogida selectiva.

Un aspecto muy importante del nuevo marco normativo es la incorporación de nuevas definiciones, directrices y metodologías, dirigidas a **armonizar y unificar el sistema de medición de objetivos**.

Los principales cambios introducidos son:

- **Una nueva definición de residuo municipal:** que incluiría tanto el generado en domicilios, como el generado en comercios y servicios y que sea similar en naturaleza y composición a los residuos domiciliarios
- **Único sistema de medición (Método 4):** ha de incluirse tanto la **gestión municipal** (la organizada por las Entidades locales en desarrollo de sus competencias) como la **gestión privada** de residuos comerciales. El porcentaje de reciclado se obtiene dividiendo la cantidad total reciclada entre la cantidad total generada. Con el establecimiento de un sistema de cálculo común para todos los estados miembros, se eliminará uno de los principales problemas identificados en lo que se refiere a la realización y análisis de los resultados de generación y gestión de residuos, como es la falta de comparabilidad y la inseguridad respecto a los datos.
- **Nueva regla para el cómputo de material reciclado:** se introducen los conceptos de “*punto de medición*” y de “*punto de cálculo*”, de forma que, para la cuantificación de los residuos reciclados, se debe tener en cuenta las mermas de los procesos y operaciones de reciclado, cuando sean significativas. A destacar que sería deseable el establecimiento de criterios comunes para aplicar este nuevo sistema, para evitar caer nuevamente en la falta de armonización y comparabilidad entre estados miembros.
- Adicionalmente, a partir del 2027 el **bioestabilizado** procedente de la materia orgánica presente en la fracción resto no podrá considerarse reciclado, aunque se destine a una operación R12.

Ante estas novedades y cómo veremos más adelante, va a ser necesario trabajar en varias líneas en relación con los datos:

- Definir una metodología común para determinar la generación de los residuos municipales.⁷
- Incorporar en los datos oficiales⁸ de nuestro país, los residuos comerciales gestionados por vía privada, que hasta ahora no han sido considerados.

⁷ En el caso de España, esta línea se ha de completar con el establecimiento de un método homogéneo de caracterización de los residuos municipales.

⁸ Además de establecer un sistema eficaz de captura y registro de estos datos para garantizar su incorporación a los resultados nacionales y por Comunidades autónomas, hay que tener en cuenta que para el seguimiento de objetivos en el ámbito municipal habrá que dar una solución a la probable falta

- Definir e implantar el nuevo sistema, con aplicación de punto de medición en todas las operaciones y procesos de reciclado⁹.

El marco estratégico de estas directivas tiene como objetivos en materia de gestión de residuos, la **prevención** y la **conversión de los residuos en recursos** como un elemento esencial para el aumento de la eficiencia en el uso de los recursos y el avance hacia una economía más circular.

En este contexto, un elemento fundamental es que los materiales reciclados sean reclasificados como no residuos, siempre que cumplan una serie de condiciones. Esto implica adaptar y armonizar el marco legislativo para facilitar la conversión de residuos en recursos y para garantizar la igualdad de condiciones en todo el territorio.

En línea con este enfoque, los residuos que no se puedan evitar ni reciclar, es preferible en la mayoría de los casos, recuperar su contenido energético en lugar de eliminarlos en vertederos, por ello la UE ha establecido un objetivo máximo de depósito de residuos en vertedero para el 2035. La «producción de energía a partir de residuos» puede desempeñar su papel y crear sinergias con la política climática y energética de la UE¹⁰, pero **siempre guiada por los principios de la jerarquía de residuos de la UE**.

El nuevo Plan de Economía Circular aprobado por la Comisión en marzo 2020 pone el foco en mejorar la sostenibilidad de los productos, empoderando a los consumidores, actuando para ello en los **sectores con potencial para aumentar la circularidad**: dispositivos electrónicos, textiles, plásticos, construcción, envases, alimentación y baterías y vehículos. También propone articular un marco normativo vinculante para la prevención de los residuos y lanzar medidas orientadas a **incrementar la seguridad y comercialización de los materiales reciclados**.

El nuevo plan incluye propuestas para fomentar la recogida selectiva y propone incluir objetivos vinculantes para la reducción de residuos municipales. En los próximos años se llevarán a cabo los desarrollos normativos y se articularán las medidas para implementar todas estas acciones.

Como elemento de consulta, en la siguiente tabla se recogen los objetivos fijados en las diferentes Directivas y que servirán de referencia para la elaboración de los escenarios del estudio.

de datos con ese nivel de detalle territorial; o en su caso tener siempre claro que faltan por incorporar datos.

⁹ Se vislumbra un sistema muy complejo debido a las muy diferentes casuísticas de las operaciones de reciclado, que pueden ser “en cascada” en varias instalaciones, y que no procesan “por separado” diferentes flujos de entrada. En la fecha de elaboración de este informe, la comisión sigue trabajando en el establecimiento de criterios de aplicación de este sistema.

¹⁰ COM (2017) 34 final. El papel de la transformación de los residuos en energía

RESUMEN OBJETIVOS, OBLIGACIONES Y HORIZONTE PAQUETE DIRECTIVAS RESIDUOS UE (2018)

OBJETIVOS	2020 (Ley 2011)	2025	2030	2035
• Reciclado residuos municipales (dato MITECO 2017: 36,1%):	50%	55%	60%	65%
• Máximo vertido residuos municipales (dato MITECO 2017: 51,2%):				10%
• Reducción desperdicio alimentario (dato MITECO 2018: 28 kg/hab.año hogares):			50% reducción	
• Reciclado envases (datos EUROSTAT 2017: 67,5%)		65%	70%	
• Recogida selectiva obligatoria de biorresiduos: (Sólo hasta el 2027 se podrá computar como reciclado el bioestabilizado a partir de la fracción resto)		2023 (31 diciembre)		
• Incorporación envases comerciales e industriales a la RAP		2025 (1 enero)		
• Recogida selectiva obligatoria fracción textil:		2025 (1 enero)		
• Recogida separada obligatoria de residuos peligrosos domésticos:		2025 (1 enero)		
• Recogida selectiva de botellas de plástico de bebidas:		77% (2025)	90% (2029)	
• Reducción de ciertos objetos plásticos de un solo uso: Definición medidas adoptadas (julio 2021) (Reducción ambiciosa y sostenible hasta el 2026 en comparación con 2022, sin valor concreto)				

Fuente: Elaboración propia

En el ámbito español hay que destacar que, el 2 de junio de 2020, el Consejo de Ministros aprueba el **Anteproyecto de Ley de Residuos** que revisa y actualiza el régimen jurídico aplicable a los residuos y a los suelos contaminados establecido en la Ley 22/2011, también transpone dos directivas comunitarias, la Directiva (UE) 2018/851 sobre residuos y la Directiva (UE) 2019/904 sobre plásticos, dando un nuevo marco a la gestión de los residuos acorde con los nuevos principios de la economía circular.

Los aspectos más destacados del **Anteproyecto de Ley de Residuos** son:

- Inclusión de objetivos de reducción de la generación de residuos para el medio y largo plazo¹¹
- Inclusión de medidas para reducir los residuos alimentarios
- Establecimiento de un calendario de recogida separadas obligatorias para nuevos flujos de residuos (textiles, domésticos peligrosos, aceites de cocina usados), adelantándolo para biorresiduos.
- Incorporación de los objetivos de preparación para la reutilización y reciclado comunitarios para los residuos municipales
- Incorporación de las obligaciones recogidas a nivel comunitario manteniendo los calendarios establecidos en la Directiva
- Revisión de la regulación sobre la responsabilidad ampliada del productor (RAP) en coherencia con la normativa comunitaria, incluyendo una previsión para su aplicación en textiles y plásticos agrarios no envases
- Se introduce un nuevo impuesto sobre los envases de plástico no reutilizables

En el anexo 1, se desarrollan las principales novedades de esta propuesta legislativa. Algunos objetivos de las últimas directivas, como el referente al porcentaje máximo de vertido o los objetivos de reciclado de envases serán traspuestos en las normas específicas de estas materias.

Además, en julio de 2020, se publica el **RD 646/2020** sobre vertederos, que transpone la reciente Directiva sobre la materia y que tiene como aspectos destacados entre otros:

- Establece objetivo de vertido máximo del 10% para 2035. También considera unos objetivos intermedios del 20% para 2030 y del 40% para 2025
- Reforzar la obligación de tratamiento previo de los residuos, especificando el alcance para residuos municipales
- Objetivos de reducción del vertido de residuos municipales que se establecen en la Directiva (UE) 2018/850

¹¹ Al estar esta reducción referida a la generación de 2010, se echa en falta un dato de referencia de la misma con objeto de poder comprobar el cumplimiento de este objetivo. En el capítulo 8 se realiza una aproximación a cuál sería esta cantidad objetivo.

En estos objetivos de prevención hay que tener en cuenta los efectos que pueden tener el establecer objetivos de prevención para determinadas fracciones, ello puede suponer el cambio en los productos de ese material por otros, teniendo un resultado en la prevención global mínimo, nulo o negativo.

- Prever la elaboración de una relación de residuos que no se aceptarán en vertedero

A continuación, se incorporan tres cuadros con los objetivos previstos en el Anteproyecto de Ley de Residuos y los establecidos los vigentes planes estatales de prevención y de gestión de residuos.

ANTEPROYECTO LEY DE RESIDUOS Y RD 646/2020

OBJETIVOS	2020	2025	2030	2035
<i>Reducción residuos generados respecto año 2010</i>	10%	13%	15%	
<i>Prohibición destrucción excedentes productos no perecederos</i>	2021			
<i>Recogida separada de biorresiduos domésticos</i>	31/12/2021 (pobl > 5.000 hab)		31/12/2023 (resto pobl)	
<i>Recogida separada de residuos textiles, aceites de cocina usados</i>	31/12/2024			
<i>Recogida separada de residuos domésticos peligrosos</i>	31/12/2024			
<i>Máximo vertido residuos municipales</i>		40%	20%	10%
<i>Preparación para la reutilización y reciclado residuos municipales</i>	50% (2% reut)	55% (5% reut)	60% (10% reut)	65% (15% reut)
<i>Preparación para la reutilización, reciclado y valorización de RCDs no peligrosos</i>	70%			
<i>Reducción comercialización productos plásticos de un solo uso (respecto 2022)</i>		50% (2026)	70%	
<i>Prohibición puesta en mercado plásticos oxodegradables, cosméticos con microesferas plásticas, etc.</i>	03/07/2021			
<i>Obligación puesta en mercado botellas PET 25% plástico reciclado</i>		2025		
<i>Obligación puesta en mercado botellas PET 30% plástico reciclado</i>			2030	
<i>Recogida separada botellas plástico</i>		77%	90% (2029)	

NOTA: Los objetivos de reciclado de envases estarán en normativa específica, en elaboración

Fuente: Elaboración propia

PROGRAMA ESTATAL DE PREVENCIÓN Y PEAR

PROGRAMA ESTATAL DE PREVENCIÓN 2014-2020	
Reducción cantidad de residuos generados en 2020 respecto al año 2010	10%
Evaluación bienal de resultados a través de una serie de indicadores	
Áreas prioritarias: desperdicio alimentario, Construcción y demolición, Envases, Productos de “usar y tirar”, Reutilización y alargamiento vida útil (muebles, textiles, juguetes, RAEEs, ..)	

PLAN ESTATAL MARCO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 2016-2022	
Objetivo preparación para la reutilización o reciclado residuos domésticos 2020	50%
Objetivo preparación para reutilización, reciclado o valorización residuos construcción 2020	70%
Implantación de la recogida separada para, al menos, papel, vidrio, plásticos y metales	Año 2015
Algunas iniciativas previstas:	Creación del registro de producción y gestión de residuos, para mayor transparencia
	Coordinación entre Administraciones a través de la Comisión de coordinación
	Fortalecer, incrementar y coordinar actividades de inspección y control
Ámbito objetivos	Se establece el cumplimiento de objetivos en cada Comunidad Autónoma

Fuente: Elaboración propia



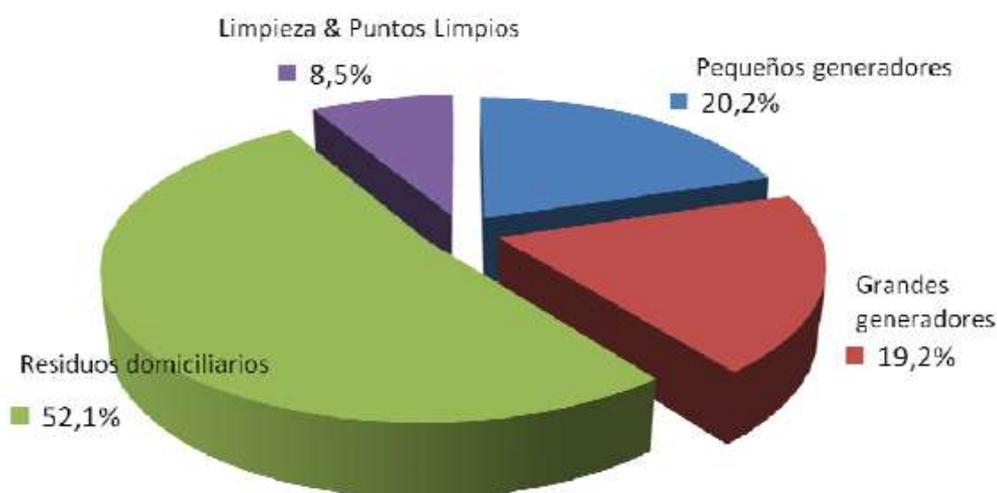
4. GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES

La definición de residuo municipal de la Directiva marco de residuos, incluye los residuos domésticos y los comerciales similares, gestionados por vía pública y por vía privada. Por lo tanto, para obtener la foto completa de generación y composición de residuos municipales se considerarán ambas vías de gestión.

De acuerdo con los datos del estudio de la FEC sobre gestión de residuos del 2014¹², del total de residuos municipales:

- Algo más del 52% se genera en los domicilios. Gestión municipal.
- Un 8,5% se genera en espacios públicos (limpieza viaria, podas, jardinería) y puntos limpios. Gestión municipal.
- Aproximadamente un 20% corresponde a pequeños generadores (establecimientos pequeño comercio, HORECA, institucional ...). Gestión municipal principalmente.
- El 19% restante procede de grandes generadores. Gestión privada para las fracciones destinadas a reciclado; parte de gestión municipal para la fracción resto.

ORIGEN DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES



Fuente: propia

Fuente FEC. Informe 2014

Para la obtención de la foto de partida de composición de los residuos municipales se han utilizado resultados de estudios completos realizados en varias CC. AA. en los últimos años. En estos estudios se recogen los residuos municipales de gestión pública.

¹² Informe de base para una estrategia de reciclado de cara a los objetivos 2020. FEC. Nov 2014

En la tabla adjunta se detallan los datos utilizados y la composición agregada obtenida por ponderación de cantidad generada.

COMPOSICIÓN RESIDUOS MUNICIPALES – GESTIÓN PÚBLICA

COMPOSICIÓN RESIDUOS GESTIÓN MUNICIPAL (FRACCIÓN RESTO+SELECTIVAS)	Illes Balears (estudio 2019)	Comunidad Madrid (estudio 2016)	Cataluña (estudio 2014)	Galicia (estudio 2016)	Composición agregada (ponderada por kg/hab y hab)
Materia orgánica	37,81%	32,42%	37,28%	38,87%	35,96%
<i>Restos comida</i>	21,08%	18,82%	29,63%	33,09%	25,60%
<i>Podas y restos jardín</i>	16,73%	13,61%	7,65%	5,78%	10,35%
Papel cartón no envase	4,33%	5,97%	4,34%	4,74%	4,94%
Papel cartón envase (d+c)	5,36%	7,31%	6,92%	7,04%	6,90%
Plásticos no envase	1,75%	2,68%	3,56%	2,55%	2,92%
Plásticos envase (d+c)	4,94%	6,04%	6,54%	5,28%	6,02%
Metales no envase	0,64%	0,49%	0,63%	0,86%	0,62%
Metales envase (d+c)	1,06%	1,15%	1,66%	1,26%	1,36%
Textil	7,06%	6,46%	4,11%	4,25%	5,24%
Vidrio	8,56%	5,78%	7,65%	7,68%	7,13%
Madera	3,64%	3,49%	3,08%	1,90%	3,10%
Celulosas (incluye papel tisú)	3,18%	4,32%	6,73%	3,27%	5,03%
Brik	0,40%	0,79%	0,78%	0,70%	0,73%
Otros	8,40%	11,42%	10,56%	4,76%	9,76%
Resto obras menores	5,05%	3,33%	1,75%	2,27%	2,71%
humedad - suciedad	7,82%	8,33%	4,41%	14,58%	7,58%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Generación residuos (kg/hab)	736,67	391,54	434,40	417,29	435,57

Fuente: Elaboración propia, datos CC. AA.

NOTA: La generación tan elevada de Baleares es debida a que se ha calculado con la población de derecho. Al ser esta Comunidad muy turística, esta población es inferior a la población de hecho generadora

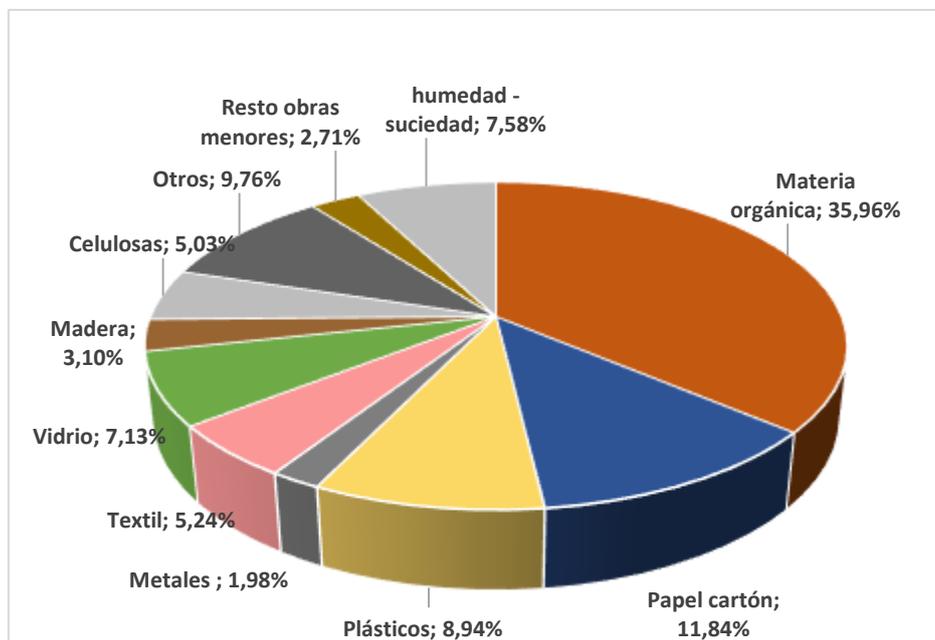
Esta composición corresponde a una composición neta, es decir, corregida la humedad y suciedad de algunas fracciones procedente del contacto con otra, de forma que se trabaja con la foto más aproximada a la composición en origen.

Extrapolando al total de la población, la cantidad de residuos municipales, de gestión pública, estaría por encima de los 20,2 Millones de toneladas. Hay que tener en cuenta que la definición de residuo municipal, a los efectos del cálculo de objetivos, excluye los residuos generados en industrias de producción, actividades agrícolas, residuos de la construcción y demolición, ...

En los datos de residuos gestionados por los municipios en la actualidad, se incluyen residuos que no tendrían la consideración de residuo municipal a efectos del cálculo de objetivos y que, por lo tanto, no deberían ser computados para el seguimiento del cumplimiento de los mismos. Esta cantidad sería entre 1 Mt y 1,5 Mt. (Cuadra dato Eurostat: generación 2017: 462 Kg/hab.=> 462 – 435 = 27 kg/hab. x 46,5 = 1,25 Mt)

En el siguiente gráfico vemos la composición de los residuos municipales considerando únicamente la gestión municipal:

COMPOSICIÓN RESIDUOS MUNICIPALES – GESTIÓN PÚBLICA (MUNICIPAL)



*En "Otros" se incluyen: Voluminosos, RAES, Colchones, ...

Fuente: Elaboración propia Datos CC AA

Para obtener la foto completa de los residuos municipales, según la definición de la Directiva de residuos, **debemos añadir los residuos comerciales y de servicios, de naturaleza similar a los residuos domiciliarios, de gestión privada**. Mayoritariamente, los residuos comerciales gestionados por gestores privados son los destinados a reciclado (cartón, plástico, metal, vidrio, madera), mientras que la fracción resto y la fracción orgánica generadas en comercios y servicios, incluidos los asimilables a domésticos de industrias, en su mayoría son tratados en las plantas de titularidad pública. En este ámbito el nivel de eficiencia de la gestión es muy elevado, debido a que los materiales aportados por esta vía representan una fuente de material de alta calidad y en gran cantidad. En este estudio hacemos la aproximación de utilizar la misma cantidad generada y reciclada.

Para estimar los datos de residuos comerciales de gestión privada se ha partido de la información del proyecto de la FEMP "Estudio sobre la situación actual de la gestión de los residuos domésticos en España y propuestas para alcanzar los objetivos de reciclado 2020 recogidos en la Directiva 2008/98/CE", actualizándose¹³ a fecha 2017:

¹³ Actualización realizada sobre datos estudio FEMP (referidos al año 2012):

- Plásticos: aplicado incremento reciclado envases EUROSTAT 2012-2017: 68,5%
- Papel-cartón: aplicada reducción equivalente al consumo en período 2012-2017: -15%

GESTIÓN PRIVADA DE RESIDUOS MUNICIPALES - 2017

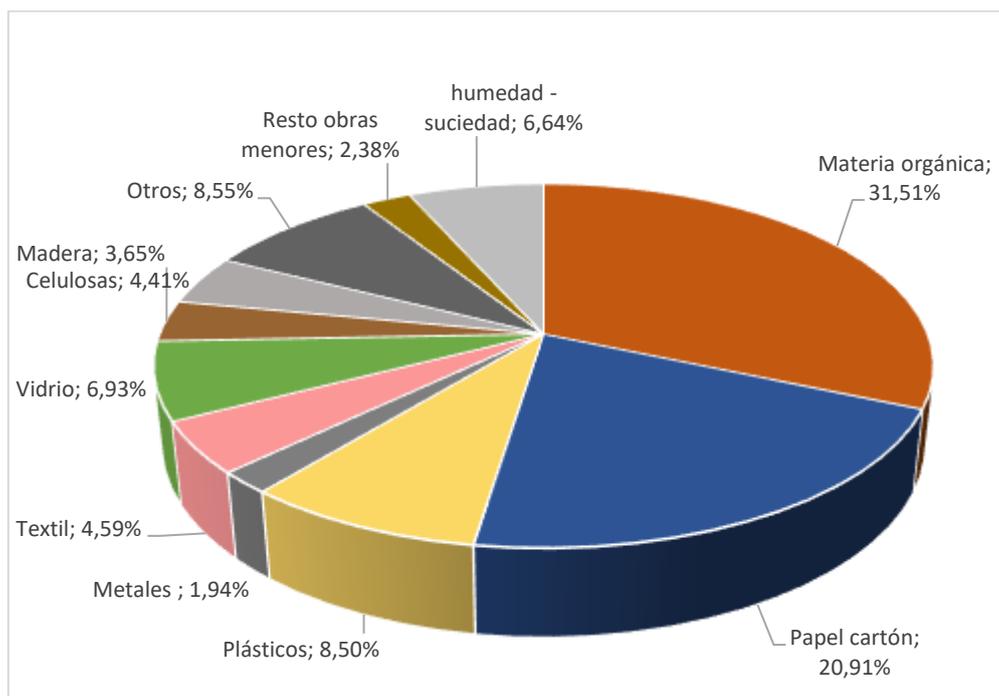
Papel-cartón (t)	Plástico (t)	Metales (t)	Madera (t)	Vidrio (t)	Total (t)
2.286.924	155.195	46.283	215.984	156.304	2.860.690

Fuente estudio FEMP 2014 (actualizados con datos sectores y Eurostat)

Hay que destacar que todavía no existe un registro oficial en el que se recojan las cantidades totales de flujos de residuos de gestión privada, por lo que las cantidades anteriores se considera una aproximación que, a los efectos del objetivo del proyecto, se considera correcta. Sería deseable disponer de ese registro oficial para poder actualizar los datos utilizados en posteriores revisiones del estudio.

Integrando las cantidades estimadas de residuos municipales gestionados por vía privada, obtenemos una imagen de composición supuesta de los residuos municipales que es la que se ha utilizado en el presente estudio¹⁴.

COMPOSICIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES. GESTIÓN PÚBLICA + GESTIÓN PRIVADA



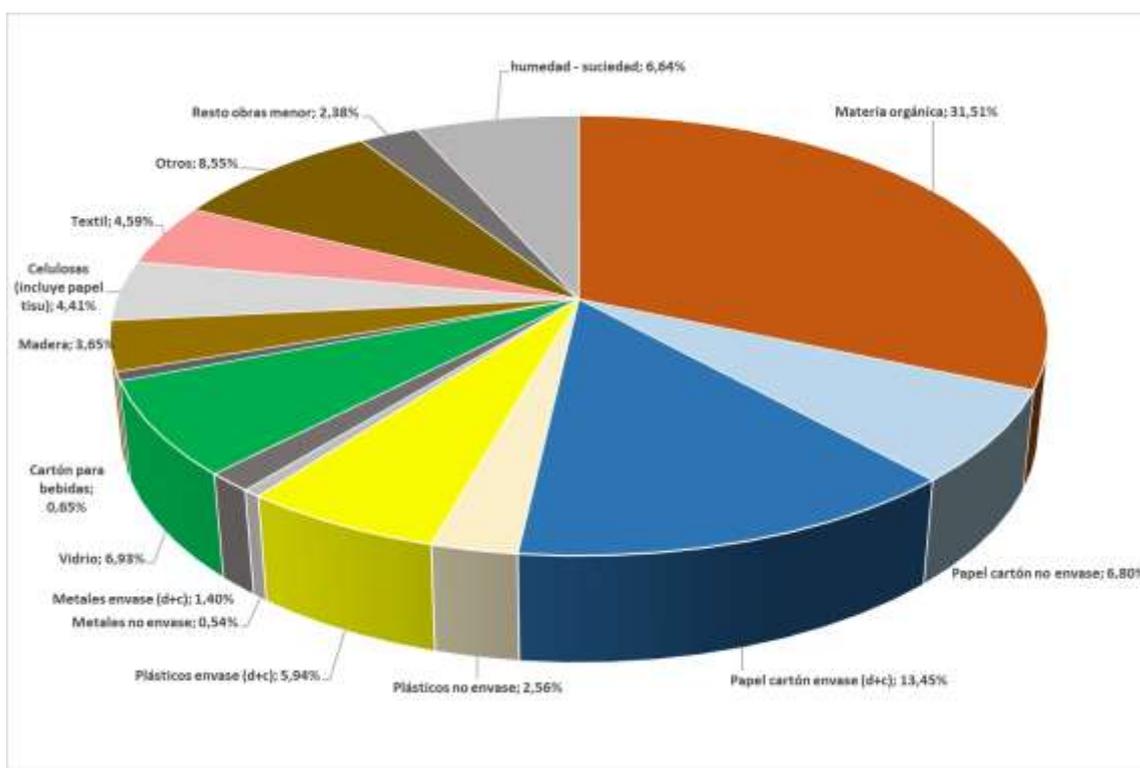
Fuente: Elaboración propia Datos de estudios de composición CC. AA. y datos gestión privada.

- Madera: aplicado incremento según EUROSTAT período 2012-2017: 12,8%
- Metal: ídem: -0,4%
- Vidrio: dato obtenido por diferencia entre dato EUROSTAT y dato Ministerio gestión municipal

¹⁴ Al haber realizado la estimación a partir de diferentes fuentes, que no siempre coinciden en el dato, las cantidades y composición de los residuos municipales no coincidirán exactamente con las diferentes fuentes referentes, pero dan una imagen asumible como para ser considerada válida para los propósitos del estudio.

Una desagregación más detallada de esta composición de los residuos municipales tendría en cuenta los flujos (principalmente envases y no envases), en los que se presentan alguna de las fracciones principales de los residuos municipales. Esto es significativo ya que los envases son objeto de normativa específica con objetivos propios.

COMPOSICIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES POR FLUJOS (gestión pública + gestión privada)



Fuente: Elaboración propia Datos de estudios de composición CC. AA. y datos gestión privada.

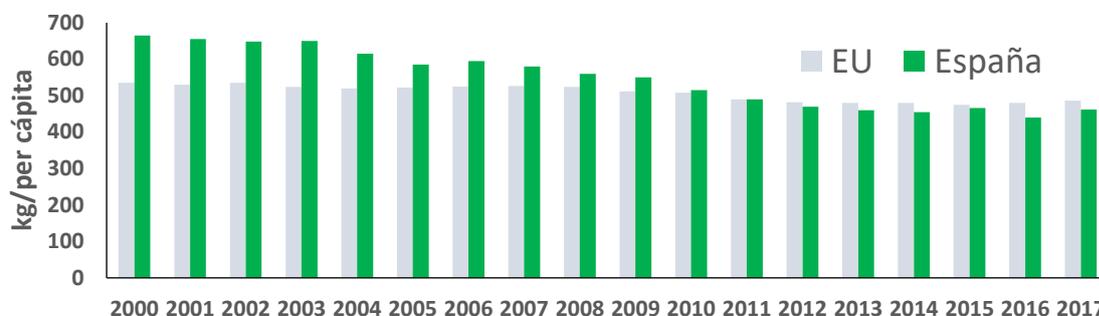
En cuanto a la cantidad de residuos municipales generados, las estadísticas de Eurostat para 2017¹⁵ indican que en ese año la generación per cápita para la Europa de los 28 ascendió a 486 kg. Este dato representa un incremento en la producción de residuos, con respecto a años anteriores.

España genera menos residuos municipales por habitante que la media de la Unión Europea. En 2017, según datos de Eurostat, con 462 kg/hab., España ocupó la posición 15 entre los países de la Unión, con un total de 21,53 Mt. Ese mismo año la diferencia

¹⁵ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal_waste_statistics Hay que tener en cuenta que, en el año 2017, los Estados Miembro tenían la posibilidad de contabilizar los datos de reciclado según diferentes métodos admitidos por la UE, lo que hace que los resultados no sean del todo comparables. Esta circunstancia se solucionará con la aplicación de un único método de contabilidad propuesto por la nueva directiva (este método coincide con el que venía aplicando España).

con la media de los residuos por habitante generados en la Unión fue de 24 kg, muy similar a la de los años precedentes.

Evolución de las tasas de producción per cápita de residuos municipales en España y en Europa



Fuente: Elaboración propia, datos Eurostat

A los residuos (domésticos y comerciales), gestionados por los distintos canales públicos hay que sumarles los residuos comerciales gestionados por vía privada que, como se ha señalado en el estudio de la FEMP (con las actualizaciones en base a la evolución de su generación) suponen una cantidad aproximada de 2,8 Mt de residuos.

Es decir, si hablamos de residuos municipales según la definición recogida en la Directiva de residuos del 2018, a efectos del cálculo de objetivos, la cantidad total de residuos que se estaría generando en España (referencia 2017) serían: 20,2 Mt (gestión pública origen domiciliario y comercios/servicios) + 2,8 Mt (gestión privada, residuos comerciales/servicios similares a domésticos) = **23 Mt**

A partir de esta cantidad generada se han ido construyendo los escenarios de gestión para 2025-2030-2035, considerando una reducción progresiva de la generación por habitante, por la puesta en marcha de medidas de prevención para diferentes flujos para cumplir lo requerido en el Anteproyecto de Ley de Residuos en trámite; no se ha realizado una proyección de la población generadora de residuos.



5. SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES

Con respecto a la gestión de los residuos de competencia municipal los últimos datos disponibles en el Anuario de residuos correspondientes al año 2017¹⁶ del MITECO, muestran un crecimiento del porcentaje de reciclado y compostaje, alcanzando un 36,1%; del resto de residuos un 51,2% se habría destinado a vertido y un 12,7 % a valorización energética.

En la siguiente tabla, de la memoria anual de gestión de residuos, se presentan resultados correspondientes al año 2017, para los residuos municipales gestionados mediante los servicios municipales, es decir, sin incluir los residuos gestionados por vía privada.

CANTIDAD DE RESIDUOS DE COMPETENCIA MUNICIPAL RECOGIDOS EN ESPAÑA. 2017

Fuente	Código LER - RESIDUO	Generación	Reciclado	Compostaje	Vertido	Incineración
MITECO	20 03 01 Mezclas de residuos municipales	17.457.709	660.153	3.307.618	10.840.858	2.649.080
	20 01 01 Papel y cartón	1.061.380	1.061.380	0	0	0
	20 01 02 Vidrio	13.176	13.176	0	0	0
	20 01 08 Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes	610.043	0	443.046	105.115	61.882
	20 02 01 Residuos biodegradables de parques y jardines	266.779	0	167.371	87.883	11.525
	15 01 06 Envases mezclados	660.932	471.525		148.591	40.816
	15 01 07 Envases de vidrio	802.706	802.706			
	20 01 40 Residuos metálicos	20.940	20.925	0	15	0
INE	20 01 39 Residuos de plástico	24.571	17.337	0	6.573	661
	20 01 38 Residuos de madera	189.733	166.050	0	2.878	20.805
	20 01 10 Residuos textiles	39.235	24.047	0	14.395	793
	20 01 21 Equipos desechados	54.599	48.264	0	6.335	0
	20 01 23 Residuos de pilas y acumuladores	1.780	1.780	0	0	0
	20 01 34 Residuos de pilas y acumuladores	1.780	1.780	0	0	0
	20 03 02 Residuos de mercados	814.281	745.594	0	50.774	17.913
	20 03 07 Residuos voluminosos	0	0	0	0	0
	20 02 02 Tierras y piedras de parques y jardines	0	0	0	0	0
	TOTAL	22.017.864	4.032.938	3.918.035	11.263.416	2.803.475
%			18,3	17,8	51,2	12,7

Fuente MITECO

En España, prácticamente la totalidad de los residuos municipales recibe algún tipo de gestión. De acuerdo con el Perfil Ambiental de España 2018 del MITECO, donde se contextualizan los datos (consolidados), de tratamiento de los residuos municipales de 2017, el 51,2 % de los residuos municipales producidos en España se depositaron en vertederos, esto supone una reducción de este tratamiento frente a años anteriores. Sin embargo, las cantidades vertidas distan del objetivo de la UE del 10% máximo de vertido

¹⁶ En el presente estudio se va a tomar como referencia para la situación de la gestión de los residuos el año 2017 por ser el año más reciente del que se disponen datos oficiales del Ministerio. Existen datos más recientes de los Sistemas de Gestión, pero para mantener la homogeneidad del escenario se toman los datos de ese año

para 2035. Por otra parte, la valorización energética representó el 12,7 % del destino de los residuos generados¹⁷.

Respecto a las cantidades de residuos preparadas para su reutilización o recicladas, éstas superarían el 36 %, 18,3 % de reciclado de materiales y 17,8 % de compostaje y digestión anaerobia (en esta última cantidad se tiene en cuenta tanto el material obtenido en las plantas de biorresiduos recogidos separadamente como en las plantas TMB de la fracción resto).

Con respecto a las instalaciones de tratamiento en el cuadro adjunto se presenta la información más actualizada del MITECO.

RESIDUOS DE COMPETENCIA MUNICIPAL TRATADOS SEGÚN TIPO DE INSTALACIÓN. 2017		
Instalaciones de tratamiento de residuos	Nº de instalaciones	Entrada (t/año)
Instalaciones de clasificación de envases	92	660.932
Instalaciones de triaje	6	1.052.138
Instalaciones de compostaje de fracción orgánica recogida separadamente	43	417.863
Instalaciones de triaje y compostaje	66	8.617.873
Instalaciones de triaje, biometanización y compostaje de fracción orgánica recogida separadamente	8	260.761
Instalaciones de triaje, biometanización y compostaje	21	3.184.152
Instalaciones de incineración	10	2.475.629
Vertederos	116	11.657.901

Fuente: Información proporcionada por las CCAA.

Fuente MITECO

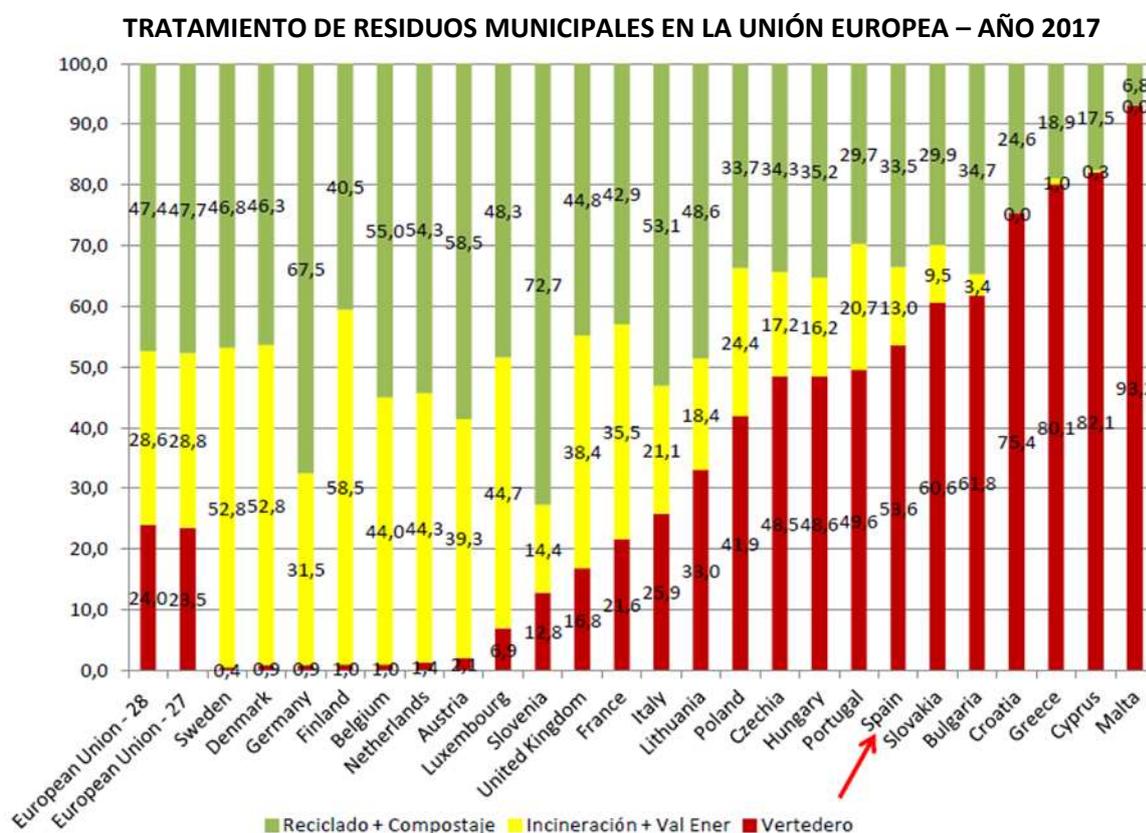
Al analizar la tabla anterior hay que tener en cuenta que, en las instalaciones de clasificación de envases, triaje, compostaje, biometanización se generan una serie de rechazos que han de ser tratados posteriormente en las instalaciones finalistas de residuos municipales; plantas de valorización energética y vertederos. En estas instalaciones finalistas, además de los rechazos de las otras instalaciones entran residuos municipales residuales de forma directa. Esta situación genera una doble contabilidad de los residuos en la tabla, lo que supone que la suma de las entradas en instalaciones de gestión de residuos municipales sea muy superior a la de generación para el mismo año.

¹⁷ Estos porcentajes hacen referencia a los residuos gestionados por los servicios municipales, canal público; los residuos gestionados por el canal privado (sin datos oficiales), no están considerados en el Anuario

Hay que señalar la existencia de una entrada directa (sin tratamiento previo), de residuos municipales en vertederos de, 3,69 Mt (según MITECO). Aunque se viene haciendo en algunos casos, esta gestión no está permitida en la normativa europea y española, por lo que habrá que corregir esta situación como prioridad absoluta.

Según Eurostat, la generación de residuos municipales en 2017¹⁸ fue en Europa 249,24 Mt, lo que supone una generación *per cápita* de 486 kg. Esta generación varía considerablemente entre los Estados Miembros, desde los 273 kg/hab. de Rumania, hasta los 781 kg/hab. de Dinamarca. La producción en España, 462 kg/hab., está por debajo de la media europea y en el decimoquinto lugar de todos los países.

Respecto a la gestión que se da a los residuos municipales en Europa, el 47,4 % fueron reciclados o compostados (30,3% reciclados y 17,1% compostados), la valorización energética y la incineración supusieron el 28,6% de los mismos y el vertido el 24% del tratamiento. Esta distribución de tratamientos presenta grandes diferencias entre países, desde los más avanzados, en los que una predominancia de las opciones de reciclaje y valorización energética supone un vertido mínimo de los residuos (por debajo del 5%), hasta países no desarrollados que tienen su modelo de gestión basado en el vertedero.

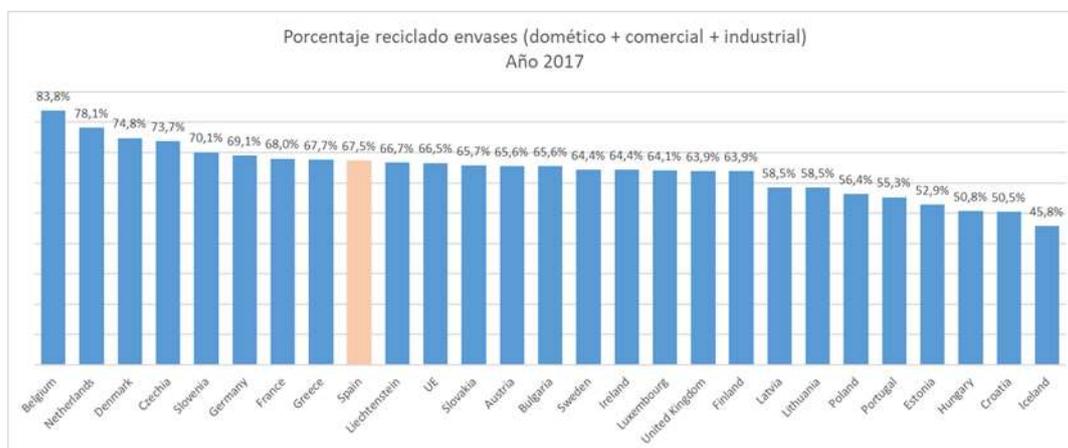


¹⁸ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal_waste_statistics. En nota 10 se especifica que los Estados tienen, en el año 2017, diferentes métodos de medida del reciclado.

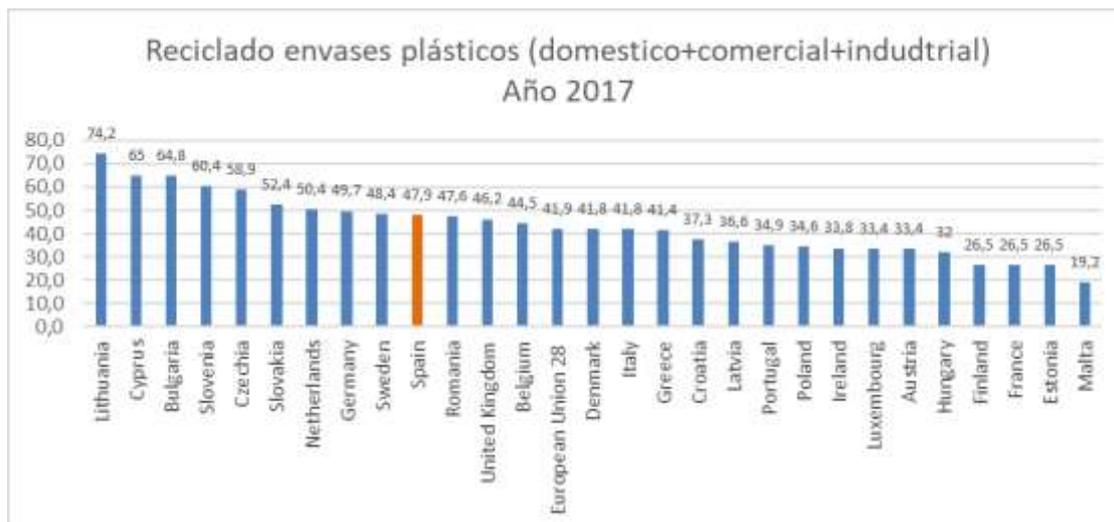
Fuente: Elaboración propia, datos Eurostat

En la gráfica se puede ver como siete de los países más avanzados, tienen un porcentaje de vertido por debajo del 3%), que es consecuencia de una combinación de reciclado-compostaje y valorización energética. España se sitúa como el séptimo país de la UE-27 con mayor cantidad de residuos depositados en vertedero en 2017. Por el contrario, es de los que menos cantidad de residuos valoriza energéticamente, ocupando la posición decimosexta. En cuanto al reciclado material y compostaje, la situación de España en este apartado también es de retraso, estando en la decimoséptima posición de los países europeos. Hay que destacar que no existe un sistema único de medición en los diferentes países, de forma que los datos de la gráfica podrían no ser comparables; conforme se vaya aplicando el método único de medición establecido en la Directiva, se podrá garantizar la armonización y por lo tanto la comparabilidad de los datos.

En relación a los residuos de envases, con los últimos datos publicados en Eurostat, correspondientes al año 2017, España se sitúa en el puesto número 9 en cuanto a reciclado del total de envases y el número 10 en reciclado de envases plásticos. Aunque estos datos incluyen también envases industriales, permiten tener una aproximación a la gestión de este flujo de residuos.



Datos Eurostat



Datos Eurostat

Modelos públicos de gestión de residuos municipales en España

Los residuos municipales en España se gestionan de según diferentes modelos que tienen en cuenta las distintas fracciones de residuos que se recogen de forma separada, la combinación de los sistemas de recogida y los tratamientos posteriores disponibles. Estos tratamientos han de ser acordes a las fracciones y se ha de garantizar el principio de jerarquía. En un marco de sostenibilidad se han de considerar en primer lugar actuaciones de prevención que también formarán parte del ciclo de gestión del producto-residuo.

Las diferentes fracciones de residuos son recogidas conforme a distintos modelos en función de los tipos de fracciones que se separan en origen por los usuarios. Los diferentes modelos implantados se pueden resumir en la tabla siguiente:

MODELOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS MUNICIPALES

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6
5 fracciones	Húmedo -seco	Multiproducto	4 fracciones + poda	4 fracciones	3 fracciones
Vidrio	Vidrio	Vidrio	Vidrio	Vidrio	Vidrio
Papel-cartón	Papel-cartón	Papel-cartón + Envases ligeros	Papel-cartón	Papel-cartón	Papel-cartón
Envases ligeros	Resto + Envases ligeros		Envases ligeros	Envases ligeros	-
Resto		Resto	Resto (incluye FO)	Resto (incluye FO)	Resto (incluye FO + envases ligeros)
Fracción orgánica (FO)	Fracción orgánica	Fracción orgánica	Residuos de jardinería	-	-

Fuente MITERD

Los modelos mayoritarios en la actualidad son el Tipo 5 y Tipo 4, aunque con la implantación de la recogida separada de la fracción orgánica las distintas entidades están pasándose al Tipo 1 (especialmente desarrollado en Cataluña, País Vasco y Navarra). Los modelos 2 y 3 tienen una aplicación minoritaria. Con respecto al modelo 6 prácticamente ha desaparecido, ya que se considera una implantación generalizadas de las fracciones de recogida selectiva de vidrio, papel-cartón y envases ligeros. Hay que tener en cuenta que la Ley de residuos de 2011, establecía la obligatoriedad de la recogida selectiva de estos materiales (en concreto la establece para las fracciones: vidrio, papel-cartón, plásticos y metales) desde el año 2015.

Estas recogidas se complementan con otras recogidas específicas de residuos voluminosos, de pilas, textil, aceites u otros, si bien no están implantadas de forma generalizada. Por otra parte, los municipios disponen cada vez más de servicios de punto limpio (fijo, móvil, de proximidad), donde los usuarios pueden entregar distintos tipos de residuos.

Las diferentes fracciones de residuos recogidas reciben un tratamiento que se adecúa a la fracción y al modelo de separación en origen elegido. Los tratamientos más habituales según la fracción recogida son:

PROCESOS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE RESIDUOS MUNICIPALES

FRACCIÓN	TRATAMIENTOS
Biorresiduos	- Instalación de compostaje (con o sin pretratamiento) - Instalación de biometanización (con o sin pretratamiento)
Resto	- Instalación de selección y clasificación (Triaje) - Instalación de tratamiento mecánico-biológico (TMB) - Triaje+bioestabilización - Triaje +biometanización+bioestabilización - Valorización energética - Depósito controlado (no sería válido el vertido directo)
Envases Ligeros	Instalación de selección y clasificación de envases
Vidrio	Instalación de separación y preparación de vidrio
Papel y Cartón	Instalación de separación y preparación de papel y cartón
Voluminosos	Instalación de selección y tratamiento de voluminosos
RAEE	Instalación de tratamiento de RAEE
Textiles	Instalación de separación y preparación de textiles
Peligrosos	Instalación de tratamiento de peligrosos
Tierras y escombros	Instalación de reciclaje de tierras y escombros

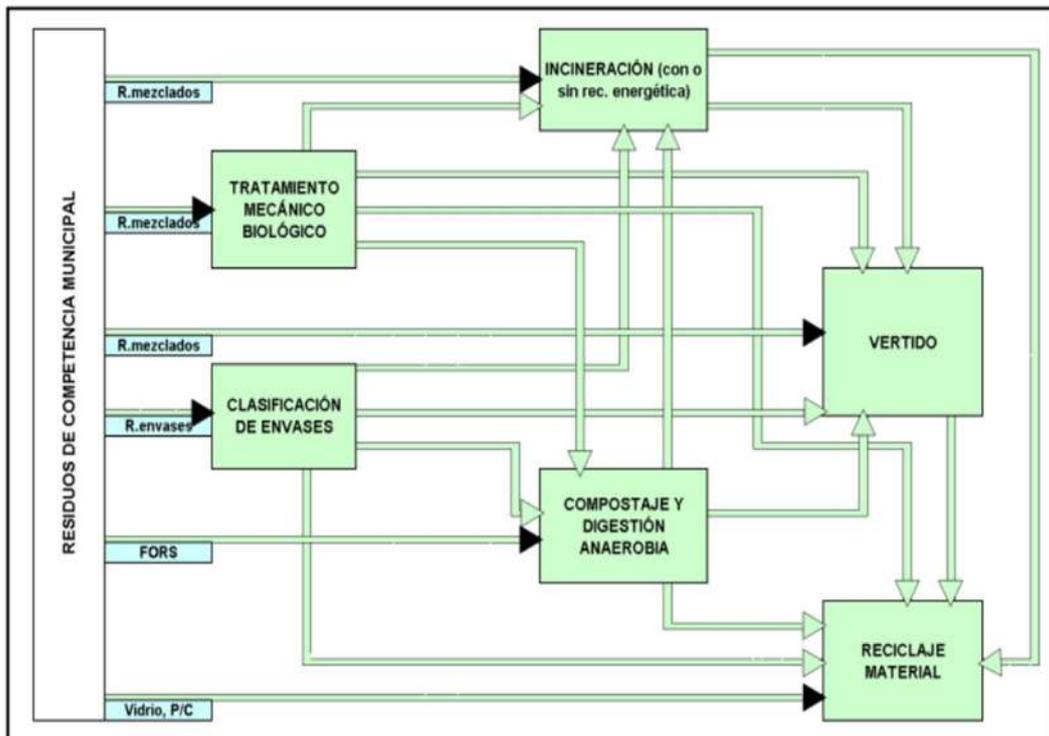
Fuente MITERD

En un modelo de gestión los diferentes tratamientos están interrelacionados de manera que se cumpla el principio de jerarquía de la gestión de residuos. De esta manera, las plantas donde se tratan fracciones recogidas separadamente obtienen unos productos o materiales cuyo destino es el reciclado. Por otra parte, las actuales plantas de Tratamiento Mecánico Biológico (TMB) tratan la fracción resto en la que hay materiales de cualquier naturaleza y otros no clasificados en origen por los usuarios, entre los que se puede encontrar en la actualidad hasta un 40% de materia orgánica.

Estas plantas tienen dos finalidades; por un lado, recuperar el máximo de materiales recuperables no separados en (papel, plástico, envases, vidrio, etc.). La segunda función de las plantas de TMB es reducir al máximo la cantidad de material biodegradable que va a vertedero. Para ello, se extrae el máximo de esta materia orgánica que se somete a un proceso de compostaje, dando como resultado un material bioestabilizado (que de acuerdo con nuestra normativa sigue siendo un residuo, en contraposición al compost, que es el obtenido a partir de los biorresiduos procedentes de recogida selectiva).

La relación entre las diferentes instalaciones de tratamiento de las principales fracciones de residuos municipales se representa en la siguiente figura.

INTERRELACIÓN INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS MUNICIPALES



Fuente MITECO

Para concluir este apartado se proporciona una aproximación al porcentaje de reciclado que se estaría alcanzando en España si se incorporaran a las estadísticas, los residuos comerciales asimilables gestionado por vía privada, que figuran en el siguiente cuadro:

GESTIÓN PRIVADA DE RESIDUOS MUNICIPALES - 2017

Papel-cartón (t)	Plástico (t)	Metales (t)	Madera (t)	Vidrio (t)	Total (t)
2.286.924	155.195	46.283	215.984	156.304	2.860.690

Fuente estudio FEMP 2014 (actualizados con datos sectores y Eurostat). Datos en nota 10 al pie de página

Se hace la suposición de que todos los residuos de gestión privada tienen por destino reciclado, ya que la gestión de rechazos se llevaría a cabo en instalaciones públicas y, por lo tanto, estarían consideradas en la cifra de residuos municipales de gestión pública. Esto supone una aproximación a la realidad, dado que existen algunos vertederos privados en los que podrían estar entrando residuos comerciales e industriales asimilables a domésticos. Destacamos el hecho de la falta de un registro con datos completos de residuos gestionados vía privada, que permitiría completar la información utilizada en este proyecto; el afloramiento de estos datos puede dar lugar a ajustes en cuanto a las estimaciones tanto en resultados como en número de plantas y en su diseño.

Añadiendo las 2.860.000 t y aplicando el sistema actual de cálculo de la tasa de reciclado, se alcanzaría en torno a un porcentaje de: $(4.033+3.918+2.860) / (22.107+2.860) = 43,1\%$.

Sin embargo, si se aplicara la restricción establecida en la Directiva de residuos, de que el bioestabilizado no puede ser considerado reciclado (como va a suceder a partir del 2027), la tasa de reciclado bajaría a un 30% (por eliminar 3.307 kt de bioestabilizado que ya no podría considerarse material reciclado). Así mismo habría que incorporar el efecto de la posible desviación en la cantidad de residuos municipales gestionados vía privada, en particular para residuos no destinados a reciclado y que no están incluidos en los datos de gestión municipal.



6. MODELO DE GESTIÓN EN EL NUEVO MARCO NORMATIVO

La gestión de residuos desempeña un papel crucial en la estrategia de economía circular diseñada por la UE y supone la puesta en práctica del principio de jerarquía de los residuos que establece un orden de prioridad desde la prevención, la preparación para la reutilización, el reciclado y la recuperación de energía hasta la eliminación, como es el caso del depósito en vertederos.

Este principio de jerarquía tiene por objeto priorizar las soluciones que proporcionan el mejor resultado medioambiental general. La manera de recoger y gestionar nuestros residuos puede dar lugar a altas tasas de reciclado y a que los materiales valiosos retornen a la economía. Para que los niveles de reciclado alcancen una calidad y un volumen elevados, es necesario desarrollar nuevos modelos de gestión de los residuos donde se mejoren la recogida y la clasificación de los mismos obteniendo los materiales y recursos contenidos en los residuos.

A continuación, se exponen los principales aspectos que deben orientar los modelos de gestión que permitan alcanzar los objetivos establecidos:

APUESTA POR LA RECOGIDA SELECTIVA DE CALIDAD¹⁹

El marco normativo de la UE prevé un **modelo de gestión de residuos basado en la recogida selectiva**, que pueda garantizar un **reciclado de calidad**, en línea con la consideración de los residuos como recursos de la **economía circular**

A la obligación de recogida selectiva de, al menos, las fracciones de plásticos, metales, vidrio y papel, que establecía la Directiva de Residuos del 2008 (transposición en España con la Ley 22/2011, de Residuos) se añade en la nueva Directiva:

- Recogida selectiva obligatoria de la **fracción orgánica**, a más tardar, en diciembre de 2023. El Anteproyecto de Ley de Residuos adelanta esta fecha para los municipios de más de 5.000 habitantes, al 31 de diciembre de 2021.
- Recogida selectiva obligatoria de la **fracción textil y los aceites de cocina** a más tardar, en enero de 2025
- Recogida selectiva obligatoria de **residuos peligrosos del hogar**, a más tardar, en enero de 2025

Por lo tanto, a los actuales flujos de recogida selectiva implantados de forma generalizada en nuestro país, habrá que incorporar los establecidos de forma obligatoria, más aquellos que sean necesarios para alcanzar los objetivos de reciclado y

¹⁹ En este sentido, sería conveniente establecer criterios/normas que definan lo que se considera una recogida selectiva de calidad para los diferentes flujos; % de impropios, presencia de peligrosos, etc.

de vertido. Los sistemas deberán adaptarse a las necesidades de cada entidad, teniendo en cuenta peculiaridades territoriales, poblaciones, urbanísticas y sociales.

En el marco de la recogida selectiva de calidad hay que señalar el papel que han de jugar los **puntos limpios** que cambian su objetivo primitivo de ser un lugar para la recogida separada de residuos conflictivos, a establecer los puntos limpios como elementos activos en el proceso de reciclado, estableciendo objetivos de reciclaje y valorización para los residuos recogidos en estas instalaciones, desarrollando actuaciones de reparación e intercambio de residuos, etc. Además, es necesario mejorar el índice de captura de residuos fomentando su uso por parte de los usuarios (fidelización).

De forma paralela se deberá impulsar el **desarrollo del mercado del material reciclado**, con estándares de eficiencia y calidad, y en base a políticas de productos-recursos

NECESIDAD DE SISTEMAS DE ALTA EFICIENCIA

Los ambiciosos objetivos fijados para el año 2035: **reciclado 65% y vertido 10%**, junto con la aplicación del nuevo sistema de punto de medición, que reducirá en mayor o menor medida la cantidad considerada actualmente como reciclado, determinan la necesidad de:

- **Universalidad de la recogida selectiva:** en todos los territorios y tanto en el ámbito domiciliario como para los residuos generados fuera del hogar, posible establecimiento de sistemas diferenciados según los generadores y considerando tanto la gestión municipal como la gestión privada
- Ampliar el **foco a cualquier flujo:** fracciones que hasta ahora no eran de interés en cuanto a reciclado y reducción de vertido, pasan a ser críticas: voluminosos, restos obra menor, celulosas, plásticos no envases
- **Alta eficiencia de los sistemas de recogida selectiva para cualquier flujo:** no es suficiente ser eficientes en un determinado tipo de residuo o en una fracción concreta; la participación en los diferentes flujos de recogida selectiva deberá alcanzar, para **todas las fracciones**, valores entre el 80% y el 90%
- **Desarrollo de los puntos limpios para la captura significativa de reciclables:** para un conjunto importante de residuos reciclables o reutilizables (voluminosos, objetos plásticos y metálicos, ...), los puntos limpios serán la instalación de referencia para su recogida separada.
- **Mejora de la eficiencia en las plantas de separación y triaje:** las plantas de clasificación de las fracciones recogidas separadamente deben separar una mayor cantidad y tipos de materiales destinados a reciclado. Por otra parte, las plantas

de triaje de la fracción resto deben aumentar sus porcentajes de separación de materiales a reciclado para reducir el vertido mientras se produce el paso de los materiales a las fracciones de recogida selectiva. Para ello serán necesarias inversiones para incorporar mejoras tecnológicas y para construir nuevas instalaciones en caso necesario.

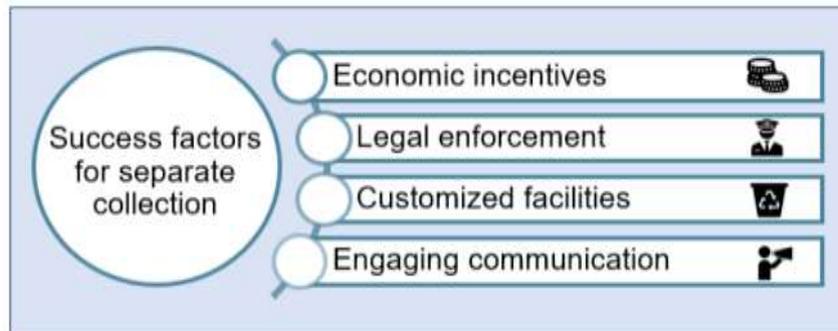
- **Eliminación del vertido directo**, sin tratamiento previo, derivado del cumplimiento de la normativa. Por ello se deberá ampliar el número y capacidad de plantas de triaje de la fracción resto. Además, con objeto de destinar los residuos a alternativas de tratamiento acordes con la Jerarquía se podría limitar/prohibir la entrada en vertedero de residuos reciclables y/o valorizables
- El reciclado deberá **complementarse** con **otras vías de valorización**, para poder cumplir la limitación del 10% máximo de vertido de residuos. Para ello será necesario dimensionar adecuadamente la existencia de plantas de valorización energética que permitan tratar los rechazos procedentes de las plantas de triaje y clasificación, aprovechando de esta forma, tal como establece la jerarquía de gestión, los recursos contenidos en dichos rechazos.

Y todo ello con la flexibilidad necesaria para que el modelo se pueda adaptar a las múltiples casuísticas de nuestros municipios y a los nuevos objetivos que se vayan definiendo.

En un documento de la Comisión Europea de fecha abril 2020²⁰ se apuntan cuatro elementos necesarios para organizar sistemas de recogida selectiva de alta aportación: **incentivos económicos** (algunas de competencia estatal como el desarrollo de la responsabilidad del productor RAP y otros de competencia local como el diseño de tasas con enfoque PxG); cumplimiento de la normativa (necesidad de un sistema de control de la correcta separación en origen); sistemas de recogida personalizados (adaptados a las necesidades de cada entidad y de cada zona); comunicación eficaz que consiga llegar a toda la población. Como vemos las políticas deben ser implantadas por los diferentes ámbitos de las administraciones (local, autonómica y estatal) de forma coordinada.

²⁰ Guidance for separate collection of municipal waste_ European Commission

ENFOQUE INTEGRADO PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE RECOGIDA SEPARADA DE ALTA EFICIENCIA



Fuente DG ENV - UE

En el Anexo 2 se recogen dos ejemplos de Entidades locales en España que, utilizando diferentes sistemas de recogida, han alcanzado niveles de recogida selectiva del entorno del 80%.

En un estudio²¹ de fecha marzo 2020, encargado por la Agencia Europa del Medio Ambiente, se realiza un análisis de la gestión de residuos y de su evolución, con foco en el potencial de recogida selectiva para el reciclado de residuos. Incluye el análisis para los residuos municipales, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y los residuos de la construcción y demolición.

²¹ <https://trinomics.eu/wp-content/uploads/2020/06/Trinomics-2020-Limits-of-Recycling.pdf>

RECICLAJE POTENCIAL DE FRACCIONES DE RESIDUOS MUNICIPALES

Table 3-3 MSW material fractions and their recycling potential (EEA-32), as found in literature

Material fraction	Share of the waste stream (kt, %)	Maximum recycling potential (%)	Maximum recycling potential (kt)	Evidence base or assumptions
Food waste	73,793 (25%)	95%	70,103	World Economic Forum (2019).
Paper and board	53,131 (18%)	96%	50,894	IMPACTPaperRec (2016).
Plastic	35,421 (12%)	70%	24,794	Nordic Council of Ministers (2014).
Other combustible	29,517 (10%)	43%	12,646	<i>The make-up of this material fraction is unknown and no definition could be found. The current recycling rate of EEA-32 countries was used as a proxy.</i> ²²
Other	23,614 (8%)	43%	10,117	<i>The make-up of this material fraction is unknown and no definition could be found. The current recycling rate of EEA-32 countries was used as a proxy.</i> ²³
Garden waste	17,710 (6%)	100%	17,710	Danish Environmental Agency (1999).
Glass	14,759 (5%)	77%	11,305	Dutch Waste Management Association (2015).
Rubble	14,759 (5%)	96%	14,192	The maximum estimated potential recycling rate of mineral C&DW (as found in section 3.1.3) was used.
Textiles	11,807 (4%)	74% ²⁴	8,737	Bartl (2018).
Happies and other sanitary products	8,855 (3%)	70%	6,199	EC (n.d. ²⁵).
Steel	5,903 (2%)	95%	5,608	Deloitte (2017).
Aluminium	2,952 (1%)	97%	2,863	Green Alliance (2019).
White goods	2,952 (1%)	75%	2,215	Estonia's recycling rate of large household appliances (Category 1 WEEE), the highest recycling rate for such appliances in the EU, was used as a proxy (based on data from Eurostat, 2019d; and EC, 2019b).
Total	295,171 (100%)	80%	237,383	-

Source: Own development with data from Eurostat (2020), JRC (2018), EC (2019b), and various other sources referenced in the table.

Note 1: The material composition of municipal waste (presented as a % of the waste stream) is based on a sampling exercise conducted by Zero Waste Europe²³ and referenced in JRC (2018).

Fuente: European Environment Agency (EEA)

Como se ve en la tabla, en relación a los residuos municipales, el estudio realiza un ejercicio de identificación del máximo potencial de su recogida selectiva, en base a referencias de análisis y estudios realizados previamente. En esta tabla se recogen los valores identificados para las diferentes fracciones de residuos. Si bien los valores por fracción no serían directamente trasladables a España, sí que están encajados en orden de magnitud con las hipótesis consideradas para el año 2035. Como se puede ver en la tabla, se considera factible alcanzar un porcentaje de recogida selectiva del 80%.

En el mismo estudio se incluyen una serie de recomendaciones y propuestas para alcanzar este objetivo de recogida selectiva. En concreto se identifican una serie de elementos clave o “barreras” que deben tenerse en cuenta en la definición de políticas y estrategias de gestión de residuos, con enfoque recogida selectiva de calidad. Se presenta una tabla del estudio, que recoge todos estos aspectos:

BARRERAS AL RECICLADO DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES EN EUROPA

Table 4-2 Overview of barriers to MSW recycling in the EU per category

Barrier category	Collection barriers	Processing barriers
Regulatory barriers	<ul style="list-style-type: none"> Ambiguous definitions 	<ul style="list-style-type: none"> Illegal shipments Lack of end-of-waste criteria Bureaucratic barriers for recycling permits Differences in regulations, registrations and permits obtention Weaker treatment norms outside the EU (incentivising export)
Technical barriers	<ul style="list-style-type: none"> No appropriate collection systems Limited space at home 	<ul style="list-style-type: none"> Complex and mixed composition of the waste Waste collected as mixed cannot in principle be recycled or re-used to a significant degree, or generates low-quality recyclables Impurity levels / contamination Lack of recycling technologies for some materials Climate conditions affecting quality of collected waste
Market and financial barriers	<ul style="list-style-type: none"> Insufficient financial incentives for separate collection Investment and running costs Climate conditions affecting frequency of waste collection (and hence costs) No one size (system) fits all High costs of door to door collection 	<ul style="list-style-type: none"> Investment and running costs Waste management and treatment capacities that are not economically and environmentally viable Requirements to protecting consumers' health which increase recycling costs Low and volatile market prices Energy recovery of waste competes with recycling Markets for recyclables in their infancy for certain fractions
Awareness and knowledge related barriers	<ul style="list-style-type: none"> Cultural differences Active participation of citizens needed 	

Fuente: European Environment Agency (EEA)

Como vemos se trata de aspectos similares a los identificados en el estudio de la Comisión comentado anteriormente.

Además, en referencia al cumplimiento del objetivo de vertido máximo establecido para el 2035, por una parte, se han de construir nuevas plantas TMB para el tratamiento de la fracción resto e impedir el vertido directo de la misma. Por otra parte, el **minimizar la cantidad vertida ha de suponer la creación de una capacidad de reciclado mayor y el aumento de la capacidad de valorización energética**, como sucede en los países con vertido mínimo (ver cap. 5). Esta circunstancia ha sido reconocida por la UE y por la ONU²² que señala *“el valor de las plantas de valorización energética a nivel mundial y su impacto en el cambio climático gran potencial de la valorización energética, capaz de reducir el volumen de desechos que terminan su ciclo de vida en vertederos convencionales en hasta un 90%”*.

Un aspecto importante en la gestión de la materia orgánica es la posibilidad de su valorización material y energética mediante la biodigestión anaerobia que juega un papel fundamental para la transición hacia la Economía Circular y está firmemente orientada por la jerarquía de residuos de la UE. Asimismo, contribuye a la consecución

²² “El papel de la transformación de los residuos en energía” Comisión Europea 2017. “Waste to Energy. Considerations for informed Decision-Making” UN 2019.

de los objetivos recogidos en la Estrategia de la Unión de la Energía y en el Acuerdo de París. Papel reconocido por la UE en el documento “El papel de la transformación de los residuos en energía”²³.

Para lograr una gestión integrada y sostenible de los residuos es necesaria la integración de las tecnologías más avanzadas, de esta forma, será posible aprovechar los residuos y convertirlos en recursos para reducir su impacto negativo en el medio ambiente a nivel local y mitigar el efecto invernadero. La situación futura del tratamiento de los residuos municipales en España varía respecto a la mostrada en el capítulo 5.

²³ COM (2017) 34 final



7. HOJA DE RUTA POR FRACCIONES

El cumplimiento de los objetivos lleva asociada la introducción de cambios importantes en la actual gestión de residuos. Van a ser imprescindibles políticas decididas, orientadas al cumplimiento de los nuevos objetivos y coordinadas con actuaciones concretas en cada una de las fracciones de residuos que constituyen los residuos municipales, con independencia de quien sea responsable de su gestión.

En este apartado presentamos una propuesta de hojas de rutas a seguir para una serie de fracciones que se han considerado de especial relevancia por su importancia en la composición, por las posibilidades de actuación, por la significancia en la gestión, etc., teniendo en cuenta que para la consecución de los objetivos es importante sumar la mayor cantidad posible de material al reciclado y que por ello, ninguna fracción es despreciable. En todas las fracciones consideradas se identifican actuaciones y horizontes temporales, así como se estima su participación en el cumplimiento de los objetivos para el total de los residuos municipales.

En este apartado se está considerando la composición agregada de los residuos municipales, es decir, tanto los gestionados por los municipios, gestión pública, como los de gestión privada, dado que la mayoría de las medidas a implantar son comunes a ambos ámbitos. En las tablas del capítulo 8, se muestran los escenarios para los residuos de gestión municipal y para el total de los residuos.

Para establecer la eficacia de las medidas propuestas, se han tenido en cuenta experiencias reales de sistemas de recogida selectiva, en diferentes entidades locales de España, que han alcanzado niveles de recogida selectiva superiores al 75%.

Se han desarrollado hojas de ruta para las siguientes fracciones: fracción orgánica (biorresiduos), papel-cartón, vidrio, textil, plásticos (envases y no envases), metales (envases y no envases), voluminosos, celulosas y restos de obra menor.

Se toma como año de referencia de la situación de la gestión de los residuos, el año 2017 por ser el año más reciente del que se dispone información oficial publicada del Ministerio. Existen datos más actualizados (EUROSTAT, SCRAPs, ...), pero para poder comparar y trabajar con los mismos se ha tomado la información de ese año.

Para la **estimación de los escenarios de referencia de las diferentes fracciones se toma como información base la del Ministerio, con criterio homogeneizador**, posteriormente se contrasta con datos (cuando existan) de los diferentes sectores, sistemas colectivos, otros organismos oficiales, etc.

7.1 Fracción orgánica



Situación de partida

La materia orgánica constituye la fracción principal de los residuos municipales, suponiendo, aproximadamente, el 31,5 % de los mismos, es decir, más de 7.239.664 t de materia orgánica en el año 2017. Estos biorresiduos están constituidos por restos de alimentos tanto domésticos como de restauración colectiva,

servicios y mercados, que suponen en el global un 22,44%, y por restos vegetales procedentes de parques y jardines, de origen público o privado, que alcanzarían el 9,1% de los residuos municipales.

Los biorresiduos generados son recogidos mayoritariamente por los servicios municipales que atienden tanto a los usuarios domésticos como a los no domésticos (comerciales, de servicios, etc.). La gestión de los biorresiduos se está realizando mediante un modelo de recogida separada, con objeto de tener un material de calidad, que sea óptimo su compostaje, o bien con una recogida no separada formando parte de la fracción resto. En la actualidad (años referencia datos proyecto 2017 – 2018), la recogida selectiva de esta fracción solo está generalizada en Cataluña, aunque en todas las CC. AA., se están realizando múltiples proyectos de implantación (principalmente País Vasco, Navarra, Islas Baleares).

El grado de implantación del modelo de recogida separada de biorresiduos a fecha 2017 era todavía muy bajo. Según Datos del Ministerio ²⁴, en 2017 se recogieron de forma separada 610.043 t de residuos biodegradables de cocinas y

²⁴ Memoria Anual de Generación y Gestión de Residuos – Residuos de Competencia Municipal. 2017 (MITECO)

restaurantes y 266.779 t de residuos biodegradables de parques y jardines. La cantidad de biorresiduos restante se habrían recogido dentro de la fracción resto, es decir, se habrían recogido unas 6.362.842 t de biorresiduos en la fracción resto

Los biorresiduos recogidos separadamente se tratan para su reciclado en plantas específicas de compostaje o de biometanización y compostaje. De acuerdo a los datos de la Memoria del Ministerio en 2017 en las plantas de compostaje se trataron una cantidad 0,43 Mt de residuos, comercializándose 0,12 Mt de compost. En el mismo año, en las plantas de biometanización se reciclaron 0,25 Mt de residuos obteniéndose 0,05 Mt de compost. En algunas de las plantas se mezclan los biorresiduos con lodos de depuradora (no contabilizados como residuos municipales).

Como hemos visto, la mayor parte de los biorresiduos son recogidos en la fracción resto y son tratados en las plantas de TMB donde se separa una parte de los biorresiduos y son sometidos a tratamientos aerobio o anaerobio para la obtención de producto denominado bioestabilizado. De este modo se separaron 3.419.208 t de biorresiduos con los que se produjo 1.229.705 t de producto bioestabilizado. En 2017, este producto se incluye a efectos del porcentaje de reciclado de

residuos municipales; sin embargo, hay que tener en cuenta que la Ley de residuos no lo considera compost y que su consideración como tal solo se mantiene mientras estén en vigor las certificaciones obtenidas para el producto por las plantas de tratamiento de la fracción resto. El Ministerio ha elaborado un borrador de decálogo para la utilización del material bioestabilizado²⁵ para dar cobertura al reciclado de este material. El resto de los biorresiduos que no se separan en estas plantas es valorizado energéticamente, allí donde exista este tipo de instalación, o bien es depositado en vertederos.

Otra parte de los biorresiduos que se recogen en la fracción resto es valorizada en las plantas de valorización energética y, finalmente, una última parte es vertida directamente junto con la fracción resto sin ningún tratamiento, hay que tener en cuenta que en 2017 se vertieron directamente 3.619.506 t de fracción resto (esta cantidad incluye 1.321.120 t de biorresiduos).

Con todo lo anterior, el índice de reciclado de los biorresiduos en 2017 fue del 51 %.

Al analizar la gestión que se hace en España actualmente a la fracción orgánica se comprueba que es deficiente ya que, de acuerdo a información del Ministerio, no se ha

²⁵ Decálogo para la utilización del material bioestabilizado y del compost no inscrito en el

Registro de Productos Fertilizantes mediante la operación R10. MAGRAMA 25 de junio de 2013

cumplido el objetivo de vertido de residuos biodegradables para 2016, se están vertiendo residuos sin tratamiento previo y, en materia de reciclado, hay una parte muy pequeña que se está reciclando como compost procedente de recogida selectiva y el resto es bioestabilizado/“compost” generado a partir de los biorresiduos presentes en la fracción resto y, de acuerdo a la Directiva de residuos, este material ya no podrá ser considerado como material reciclado a partir del año 2027.

Solo una actuación decidida sobre la fracción orgánica permitirá corregir la situación general y de los biorresiduos en particular, para poder cumplir los objetivos de reciclado de residuos municipales y el resto de obligaciones normativas para estar en línea con los países más avanzados ambientalmente.

Hoja de ruta 2025-2030-2035

La gestión adecuada de los biorresiduos constituye uno de los ejes principales de los nuevos modelos y sistemas de gestión. Esto ha sido tenido en cuenta en la nueva estrategia y normativa de la Unión Europea en las que estos residuos son objeto de especial consideración.

Por una parte, en materia de prevención se consideran medidas específicas para esta fracción. Por otra parte, se establece la obligación de su recogida separada para 2024 (adelantada a 2022 por el APLRSC), en la actualidad solo un pequeño porcentaje de la población

dispone de este modelo de recogida, como se ha señalado anteriormente. Por otra parte, el bioestabilizado obtenido a partir de la fracción resto dejará de computar al reciclado en el 2027, por lo que la parte de materia orgánica que se recicla actualmente en España en las plantas TMB de la fracción resto dejará de contabilizar.

La hoja de ruta de la materia orgánica está condicionada por el no cumplimiento en la actualidad del objetivo de vertido de residuos biodegradables, por ello es necesario que sea tratada antes de su vertido. Este tratamiento estará condicionado por los objetivos de reciclado que se proponen.

Por ello, se propone la siguiente hoja de ruta para la materia orgánica, biorresiduos, para que estos contribuyan a la consecución de los objetivos globales de los residuos municipales.

○ **Prevención**

En materia de prevención, esta fracción es objeto de consideración específica por la Unión Europea debido al despilfarro de recursos que supone su conversión en residuos y el impacto ambiental que suponen. Se consideran las siguientes actuaciones encaminadas a prevenir el desperdicio de alimentos:

- Programas de formación y concienciación de consumidores (aprovechamiento, diferencia entre

caducidad y consumo preferente, etc.)

- Acuerdos aprovechamiento alimentos no consumidos (establecimientos venta y HORECA con bancos alimentos y asociaciones, etc.)
- Incorporación en los pliegos de contratación pública de elaborar planes de prevención y/o aprovechamiento de los alimentos
- Promocionar el compostaje doméstico ²⁶, en particular en municipios de menos de 5.000 habitantes y en las escuelas; acciones: elaboración de guías; acciones de seguimiento por las administraciones; aplicación de incentivos y rebaja de tasa para aquellos que separen y/o lleven a cabo el compostaje.

Sobre esta última actuación, hay que señalar que el compostaje doméstico se considera una medida de prevención en tanto en cuanto el residuo es tratado en origen y no accede al sistema de gestión de residuos. El compostaje doméstico requiere de una implicación muy fuerte de los ciudadanos. Es particularmente interesante en las zonas rurales dispersas ya que evita el transporte de los residuos y el producto obtenido puede ser utilizado cerca de donde se produce.

²⁶ Para que el compostaje doméstico sea efectivo se considera necesario el apoyo y asesoramiento por parte de las

Para esta fracción, y en línea con el objetivo marcado por el Ministerio, se ha considerado una reducción en el 2035, de un 50% de la cantidad estimada de desperdicio alimentario a fecha actual (28 kg/hab. año). Para el total de los biorresiduos, se alcanzaría una reducción de un 10% respecto a la generación del 2017.

○ **Recogida selectiva**

Hay que tener en cuenta que la Directiva de Residuos establece la obligatoriedad de la recogida separada de la fracción orgánica a partir de diciembre del año 2023, el APLRSC adelanta la fecha a diciembre 2021 para municipios de más de 5.000 hab. Por ello, la hoja de ruta en cuanto a la recogida selectiva y reciclado considera las siguientes actuaciones:

- Extensión universal de la recogida separada de la fracción orgánica, hasta 2024, incluyendo generadores domésticos y no domésticos.
- Especial atención a la gestión de la fracción orgánica de generadores comerciales y servicios para garantizar una correcta separación en origen. Incorporación de la obligatoriedad de la separación en origen, en los contratos y concesiones de servicios públicos con restauración (residencias, hospitales, centros deportivos, culturales, ...),

administraciones a los compostadores domésticos para que el producto obtenido cumpla requisitos mínimos de calidad e higiene

mantenimiento de parques y jardines...

- Optimización de la recogida selectiva mediante la evolución hacia sistemas de alta aportación, que permitan alcanzar un elevado nivel de participación: sistemas con control individual, modelos de puerta a puerta, contenedores con apertura controlada, tasas diseñadas en base a Pago por generación, ..., etc.

Para alcanzar un nivel de reciclado en el 2035 del 75% para esta fracción, los sistemas de recogida selectiva implantados deben alcanzar porcentajes de aportación cercanos al 80% para todos los biorresiduos generados.

○ **Tratamiento y reciclado**

Respecto al tratamiento de la fracción orgánica, se ha de tener presente que a partir de 2027 no se considerará a los efectos del cumplimiento del objetivo de reciclado el producto bioestabilizado producido en las TMB a partir de la materia orgánica separada de la fracción resto. En la actualidad se recicla en torno al 50% de la materia orgánica, siendo el reciclado de la fracción orgánica recogida separadamente únicamente el 8% y el resto corresponde al bioestabilizado generado en las plantas TMB; situación que hay que invertir en esta década de cara a cumplir los objetivos.

Las actuaciones respecto al tratamiento de esta fracción consideran:

- Construcción de nuevas plantas de tratamiento para la fracción orgánica recogida selectivamente; compostaje y/o biometanización
- Adecuación de plantas actuales TMB para el tratamiento de la fracción orgánica recogida selectivamente.
- Búsqueda de alternativas para la valorización, distinta al reciclado, del bioestabilizado que se siga produciendo en plantas TMB, para evitar su vertido.

Para que los residuos orgánicos sean considerados como reciclados es necesario que los productos obtenidos sean efectivamente utilizados, para ello es necesario impulsar acciones de promoción del producto compost (trabajo sobre la demanda) y realizar una planificación a escala estatal.

Finalmente, en relación a la aplicación del nuevo punto de medición para los objetivos de reciclado, que considera que la cantidad reciclada debe ser medida en el punto en que el material entra en un proceso de reciclado y en el que no se producen mermas significativas. Considerando una gran calidad de la materia orgánica recogida, se ha aplicado un ajuste del 3% para los restos de comida y del 0% para podas y restos verdes.

○ **Vertido y valorización**

Como medida transversal para todas las fracciones y también encaminada al cumplimiento de los objetivos de vertido del máximo del 10% en el 2035 está la aplicación de instrumentos económicos tales como el tasa/canon de vertido de carácter finalista, que a la vez disuade del uso de los vertederos y cree un Fondo que permita la financiación de

actuaciones a favor de la prevención y el reciclado; otra medida que ha demostrado su eficiencia es la aplicación de tasas de pago por generación (PxG) dirigidas a desincentivar la generación de fracción resto, y al incremento de la recogida selectiva.

Los resultados en 2035 para esta fracción se recogen en la siguiente tabla:

Porcentaje RM %		Generación kg/hab.						
2017								
31,5%		156,6						
2035		OBJETIVOS 2035 %						
28,5%		129,2		Reducción²⁷	Reutilización	Reciclado	Valorización	Vertido
Objetivos Mat. Orgánica				17,4%	0,0	75,5%	20,0%	4,5%
Contribución a los objetivos generales				62,0%	0,0	21,5%	5,7%	1,3%

El escenario que se presenta en el año 2035 para los biorresiduos supone:

- Una reducción en el 2035 de un 17,5%, debida principalmente a la implantación de planes de reducción del desperdicio alimentario en los tramos medio y finales del ciclo de vida de los alimentos.
- La implantación al 100% del territorio de la recogida selectiva de materia orgánica antes del 2025 y desarrollo de sistemas de recogida de alta aportación.
- El porcentaje de aportación a la recogida selectiva (sobre total generado) estaría cercano al 80%.
- El resto de materia orgánica que siga en la fracción resto se trataría en plantas TMB y del bioestabilizado obtenido, la mayor parte iría a alguna operación de valorización distinta al reciclado (utilización en relleno, valorización energética, ...) y sólo un 4,5% iría a vertedero.
- Se alcanzaría un 75,5% de reciclado en el 2035, por lo que su contribución

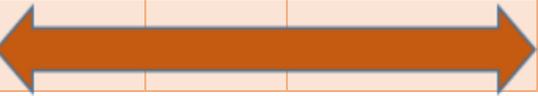
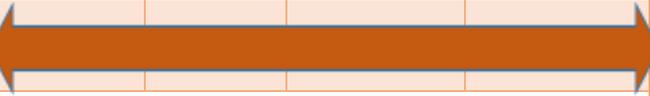
²⁷ Los porcentajes de reducción de las diferentes fracciones del capítulo se calculan

respecto al escenario de referencia del estudio, año 2017.

a la consecución del objetivo global
del 65% sería del orden del 21,5%.

En la siguiente tabla se muestra la **hoja de ruta** completa **para la fracción orgánica**

:

MATERIA ORGÁNICA						HITOS					
	2020 Actual	2021	2022	2024	2025		2027		2030		2035
NORMATIVA OBJETIVOS RESIDUOS MUNICIPALES		Cambio sistema medición reciclado	Rec. Sel obligatoria materia orgánica (>5.000 hab)	Rec. Sel obligatoria total materia orgánica	Reciclado 55% Vertido máx. 40%		Bioestabilizado no cómputo como reciclado		Reciclado 60% Vertido máx. 20%		Reciclado 65% Vertido máx. 10%
											
PREVENCIÓN Y REUTILIZACIÓN	<i>Programas de reducción del desperdicio alimentario, acuerdos con entidades sociales, bancos de alimentos, asociaciones y establecimientos HORECA y de alimentación; incorporación en los pliegos de contratación de la obligación de elaborar planes de prevención por parte de los adjudicatarios (comedores en dependencias de las AAPP); fomento compostaje doméstico y comunitario</i>										
Nivel implantación	17%				46%				100%		100%
RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLADO	<i>Extensión recogida selectiva a todos los ámbitos (hogar y fuera hogar)</i>			<i>Impulso implantación de sistemas de alta aportación: Cont. cerrado y Pta a Pta control individual, modelos de PxG (en particular generadores singulares), control de segregación en origen (cumplimiento ordenanzas, pliegos), sistemas incentivados</i>							
	<i>Obligatoriedad de la RS de fracción orgánica en establecimientos fuera del hogar: incorporar disposiciones en ordenanzas, en pliegos de condiciones, sistemas de control</i>						<i>Seguimiento de la calidad de la recogida selectiva para garantizar calidad del compost y su uso como producto</i>				
	<i>Construcción plantas de compostaje (adaptación plantas TMB, plantas proximidad, ...)</i>						<i>Desarrollo de un modelo organizado de gestión del compost (agricultura, jardinería municipal o doméstica, programas de reforestación...)</i>				
Nivel implantación RS	20%				90%				95%		100%
BIOESTABILIZADO RECICLADO TMB	42%				18%				0%		0%
% TOTAL MO RECICLADA	50,7%				69,3%				68,8%		77%
VERTIDO	<i>Establecimiento de límites al vertido; aplicación impuestos al vertido; búsqueda de solución para el bioestabilizado, para garantizar su valorización y evitar disposición su en vertedero; control de rendimientos en plantas de compostaje y TMB</i>										

7.2 Papel y cartón



Situación de partida

El papel y cartón representa la segunda fracción en peso de los residuos municipales ya que alcanzó, en 2017, el 20,91% de los residuos generados (incluyendo residuos domésticos y residuos comerciales asimilables, de gestión municipal y de gestión privada), lo que supuso un total de 4.831.350 t de residuos de papel y cartón.

El sector papelero indica que la tasa de recogida (papel que se recoge para reciclar en porcentaje sobre el consumo total de papel) se ha movido en España en los últimos años en torno a la media europea (72% en 2017) e incluso por

encima, salvo un descenso coyuntural que se produjo en 2017. En lo que se refiere a la tasa de reciclaje, Europa alcanzó en el año 2017 una media del 62%, que fue superada por España en doce puntos. Hay que destacar que la industria papelera española es la tercera más recicladora de Europa en volumen

La fracción de papel-cartón está constituida por envases de papel-cartón, tanto domésticos como comerciales y por papel no envase (papel gráfico, prensa, papel oficina, etc.). No se consideran como residuos municipales de papel-cartón los generados en actividades industriales y actividades agrícolas.

Los residuos de papel-cartón se generan tanto en los hogares como en las actividades comerciales y de servicios. En el caso de los envases de cartón, es mayoritaria su generación en actividades comerciales y de servicios; en el caso del papel no envase, se genera en cantidades similares en la actividad doméstica y en actividades fuera del hogar.

La gestión de los residuos de papel generados en los hogares y en pequeñas actividades comerciales y de servicios, es realizada por operadores de los servicios públicos municipales, que realizan la recogida separada de esta fracción vía contenedores azules o mediante recogida puerta a puerta.

La recogida separada de papel/cartón estaba extendida, en 2017, prácticamente al 100% de la población,

contando con un parque de 212.800 contenedores en vía pública, a disposición de los ciudadanos. En algunos municipios, especialmente de tipología urbana o semiurbana, se ha establecido un sistema de recogida selectiva puerta a puerta específico para pequeños comercios y servicios en zonas de alta actividad comercial. Adicionalmente en los puntos limpios también se permite el depósito de residuos de papel y cartón, aunque la cantidad recogida es poco significativa.

Mediante el canal municipal de recogida de papel-cartón se recogieron en 2017, 1.061.380 t de residuos de papel/cartón que se destinaron a reciclaje.

Por otra parte, los grandes generadores comerciales y de servicio realizan la gestión de los residuos de papel-cartón a través de operadores privados, al margen de los sistemas municipales. Esta gestión ha alcanzado un alto grado de madurez y de eficiencia y el material recogido es reciclado en excelentes condiciones por su alta calidad. De acuerdo a los datos del estudio de la FEMP del 2014, actualizado con referencias Eurostat, se habrían gestionado en 2017 por vía privada una 2.286.924 t de papel/cartón en actividades comerciales y de servicios. Como se puede ver, en la fracción de papel-cartón el peso de lo generado fuera del hogar es mayor que los residuos generados en el hogar, lo cual es lógico por la utilización mayoritaria del cartón

en los envases de agrupación y de transporte.

Además del papel/cartón recogido separadamente en los dos canales, público y privado, existe una pequeña cantidad de cartón que se recupera en las plantas TMB a partir de la fracción resto. En esta línea se recuperaron en 2017, de acuerdo a datos del ministerio, 187.207 t de papel cartón. Hay que señalar la dificultad de recuperar más porcentaje de este material en las plantas TMB debido a su contaminación con otras fracciones presentes en la fracción resto; este cartón tiene una calidad inferior a la obtenida a partir de la recogida selectiva, por lo que se plantea su eliminación conforme avanza la recogida selectiva.

La situación de la gestión del papel y cartón municipal en 2017 alcanzó un reciclado estimado del 76,4% del total generado.

Hay que señalar en la gestión de esta fracción el impacto que tienen los hurtos en los contenedores municipales, en los momentos en los que el precio del material para reciclar tiene un valor significativo. Estas toneladas suponen un flujo paralelo de reciclado que no se incluye en las estadísticas de reciclado municipal, produciéndose un infradimensionamiento de la tasa de reciclado municipal.

Hay que tener en cuenta el cambio que ha supuesto en el mercado del reciclaje (en esta fracción principalmente), el cierre a

la entrada de material recuperado por parte de países asiáticos recicladores.

Hoja de ruta 2025-2030-2035

La hoja de ruta de esta fracción se enfoca a mejorar los actuales porcentajes de captura en la recogida separada en el canal municipal, en particular en el cartón generado en pequeños comercios y servicios; de esta forma se reduciría el papel-cartón recuperado en las plantas TMB a partir de la fracción resto, de peor calidad.

○ **Prevención**

En materia de prevención y reducción de la generación, esta fracción presenta un doble aspecto. Por una parte, el papel no envase tiende a la reducción debido a la implementación de digitalización de la información en todos los ámbitos, que debe ser fomentada desde la administración con planes de prevención en sus actividades y con actuaciones mediante la compra pública verde. Por otra parte, en el ámbito de los envases, hay una tendencia a la sustitución del plástico por envases de papel-cartón o mixtos, adicionalmente se está produciendo un fuerte incremento del canal de venta on-line que mayoritariamente utiliza envases de cartón para el transporte de los productos.

El efecto combinado de ambas tendencias supondría en el 2035 una

ligera reducción en la generación de envases de papel-cartón.

○ **Recogida selectiva**

En lo que respecta a la recogida selectiva, y dado que el nivel de implantación del servicio de recogida selectiva es prácticamente universal, las medidas se enfocarán a la mejora de la participación de los usuarios en el servicio municipal de recogida selectiva, tanto en el hogar (con menor margen, dado que el papel-cartón, junto con el vidrio, son los dos materiales más reciclados a nivel doméstico) como fuera del hogar, principalmente. Se considera que el margen de mejora dentro de la recogida realizada por operadores privados es pequeño dado que hace ya de forma muy eficiente, por lo que el enfoque sería identificar nuevos orígenes en donde implantar la recogida selectiva.

Las actuaciones consideradas son:

- Implantación de sistemas de alta aportación a partir del año 2025, para incrementar el nivel de participación de los usuarios. Incluye sistemas incentivados, sistemas con control de la generación de la fracción resto, recogida puerta a puerta...
- Implementación o en su caso ampliación, de la recogida municipal puerta a puerta del cartón generado por pequeños comercios y servicios, acompañados del establecimiento de

sistemas de control para garantizar la segregación en origen en los generadores singulares y el desbloqueo de los contenedores para usuarios domésticos. Incorporación en los contratos y concesiones públicas, de la obligación de realizar una separación en origen de residuos, al igual que en eventos y actos en vía pública.

- Campañas de sensibilización, concienciación, y formación orientadas a los diferentes tipos de generadores
- Establecimiento de un sistema de información oficial que permita conocer las cantidades generadas y recicladas de los diferentes tipos de residuos materiales, para todos y cada uno de los canales de generación de residuos domésticos y comerciales: canales público y privado
- Mejora del control de la calidad de los sistemas de recogida selectiva para reducir los impropios; vigilancia y control para evitar episodios de hurtos de papel-cartón.

Con la mejora de las recogidas separadas, la separación de papel-cartón en las plantas de tratamiento de fracción resto pasará a tener un carácter marginal, con el objetivo de eliminarlas en el 2035.

Con estas medidas se considera que el nivel de participación en la recogida

selectiva de papel-cartón alcanzará un nivel superior al 83% para la gestión municipal. Al añadir el reciclado a través de gestión privada, se alcanzaría un porcentaje de reciclado del 87%, con el 100% procedente de vías de recogida selectiva.

En relación a la aplicación del nuevo punto de medición para los objetivos de reciclado, que considera que la cantidad reciclada debe ser medida en el punto en que el material entra en un proceso de reciclado y en el que no se producen mermas significativas. Para la fracción papel-cartón se ha aplicado un porcentaje del 95% para la gestión municipal y de un 100% para la gestión privada.

○ **Vertido y valorización**

Como en todas las fracciones y para los objetivos de vertido, están las actuaciones económicas transversales que promueven la mejora del comportamiento de los usuarios, como son el pago por generación y para las administraciones, las tasas o cánones a la eliminación.

Los resultados en 2035 de la implementación de la hoja de ruta se resumen en la tabla siguiente:

Porcentaje RM %		Generación kg/hab.				
2017						
20,91%	103,9					
2035		OBJETIVOS 2035 %				
22,45%	101,7	Reducción	Reutilización	Reciclado	Valorización	Vertido
Objetivos papel-cartón		2,1%	0,0	87,2%	8,0%	4,8%
Contribución a los objetivos generales		5%	0,0	19,6%	2,2%	0,6%

El escenario que se dibuja en el año 2035 para los residuos de papel y cartón supone:

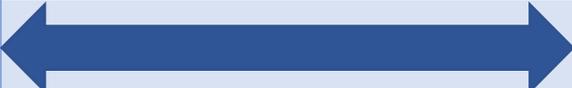
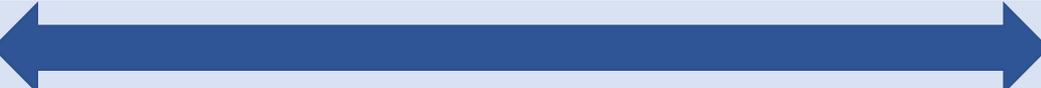
- Una reducción en el 2035 de un 2,1%.
- El desarrollo e implantación de sistemas de recogida de alta aportación con especial atención a los generadores singulares, pequeños comercios y servicios
- Se alcanzaría un porcentaje de recogida selectiva (sobre total generado municipal) de un 83,6% para la gestión municipal
- El papel que siga en la fracción resto se trataría principalmente mediante

:

otros tipos de valorización diferentes a reciclado (energética principalmente), en torno al 10% de la fracción y sólo un 2,8% iría a vertedero, aquel no separado y cuando el rechazo no pueda acceder a una planta de valorización.

- Teniendo en cuenta la gestión pública y privada de esta fracción, se alcanzaría un 87,2% de reciclado en 2035, por lo que su contribución a la consecución del objetivo global del 65% sería del orden del 19,6%.

En la siguiente tabla se muestra la **hoja de ruta** completa **para el papel-cartón**

PAPEL / CARTÓN		HITOS									
		2020 Actual	2021			2025			2030		2035
NORMATIVA OBJETIVOS RM			Cambio sistema medición reciclado			Reciclado 55% Vertido máx. 40%			Reciclado 60% Vertido máx. 20%		Reciclado 65% Vertido máx. 10%
											
PREVENCIÓN Y REUTILIZACIÓN		<i>Búsqueda de oportunidades de reducción, desarrollo de programas de prevención en instalaciones municipales o en los contratos de servicios (clausulas en los pliegos de contratación); control del crecimiento de envases derivados del desarrollo del comercio on-line (envases reutilizables, ...)</i>									
Porcentaje reducción	E					2%			4%		4%
	NE					-5%			-15%		-15%
RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLADO		<i>Obligatoriedad de la RS específica en establecimientos fuera del hogar: disposiciones en ordenanzas, pliegos, sistemas de control</i>				<i>Impulso implantación de sistemas de alta aportación: Cont. cerrado y Pta a Pta control individual, modelos de PxG (en particular generadores singulares), control de segregación en origen (cumplimiento ordenanzas, pliegos), sistemas incentivados</i>					
		<i>Establecer sistema de captación de la información de papel-cartón de origen comercial gestionado por vía privada, para incorporarlo a los resultados de reciclado de residuos municipales, e intentar hacer una aproximación al ámbito territorial municipal</i>									
		<i>Control de la calidad de los sistemas de recogida selectiva, para reducir los impropios y garantizar un reciclado de calidad; vigilancia y control para evitar episodios de hurtos de papel-cartón de los servicios de recogida municipal</i>									
Nivel implantación RS		90%				90%			100%		100%
PAPEL/CARTÓN RECUPERADO TMB		7,4%				3%			1%		0%
% TOTAL PAPEL / CARTÓN RECICLADO		55,2%				66,2%			80,1%		83,6%
VERTIDO		<i>Establecimiento de límites al vertido; aplicación impuestos al vertido; impulso a alternativas de valorización para rechazos de procesos de recuperación y reciclado, para evitar su disposición en vertedero</i>									

E: Envases NE: No envases

7.3 Vidrio



Situación de partida

El vidrio supuso en 2017, el 6,9% de los residuos municipales, esto es unas 1,6 Millones de toneladas²⁸.

Estos residuos están constituidos en un 98%-99% por envases de vidrio (vidrio hueco), el resto del vidrio residual proviene de otras aplicaciones como cristales, vajilla, ... Los residuos de vidrio son generados en los domicilios y en actividades del sector servicios (hostelería, restauración, ...),

aproximadamente a partes iguales. Por su naturaleza y composición el vidrio es 100 % reciclable, el material no pierde sus características fundamentales durante el proceso de reciclado, aunque se recicle muchas veces.

El vidrio residual es la fracción, junto con el papel-cartón, que ha sido objeto de recogida separada y reciclado desde hace más tiempo y las que tienen más interiorizadas los ciudadanos. La recogida separada municipal del residuo vidrio envase se realiza mediante contenedores ubicados en los municipios y/o a través del sistema puerta a puerta; conforme a información del sistema colectivo, en el año 2017 había un parque de 218.146 contenedores verdes para una cobertura del servicio cercana al 100% de la población. El material que se recoge por esta vía es de origen domiciliario y del canal HORECA. Esta recogida es realizada por las Entidades Locales o por Ecovidrio en función de los convenios firmados con las administraciones. La recogida que se realiza en los contenedores tiene una presencia mínima de impropios, 2%-3%. De acuerdo a los datos del Ministerio, en el año 2017 la recogida de vidrio fue de 815.886 t de material.

También se lleva a cabo una recogida privada de vidrio, en una magnitud muy

²⁸ Existen datos de reciclado de envases de vidrio más recientes (año 2019), que muestran una evolución positiva a lo largo de los años Estos

datos se pueden encontrar en la web de ECOVIDRIO, www.ecovidrio.es

inferior a la recogida en el canal municipal, que supusieron 156.304 t, en 2017²⁹.

Finalmente, en las plantas de tratamiento de la fracción resto se recupera una pequeña cantidad de vidrio que pasa al proceso de reciclaje. En 2017 en estas plantas se capturaron 37.765 t de vidrio³⁰.

Con todo ello, en 2017 se recicló en España el 72,2% de los envases de vidrio generados, según datos de Eurostat..

Los residuos de vidrio se transportan hasta las plantas de tratamiento. En ellas, el vidrio se separa del resto de materiales hasta obtener calcín (el vidrio limpio y triturado), en un proceso que no requiere el uso de agua. El segundo paso son las fábricas de envases, donde el calcín se funde para fabricar nuevos envases de vidrio.

De cara a los objetivos que la normativa exige, hay que señalar que en esta fracción es particularmente interesante la preparación para la reutilización de las botellas de vidrio, en particular en el sector HORECA. En este sentido, los sectores de bebidas ³¹ han definido compromisos de sostenibilidad en el marco de los ODS, que incluyen alcanzar en el año 2025 un objetivo de reutilización de envases de vidrio en hostelería para algunos tipos de bebidas entre el 70% y el 80%.

²⁹ Estimación realizada a partir de datos del Ministerio y Eurostat

³⁰ Como en otros casos, los datos de material recuperado en plantas provienen de la Memoria 2017 del Ministerio

Hoja de ruta 2025-2030-2035

La hoja de ruta para el vidrio contempla principalmente la mejora de la captura y aportación de material por parte de los usuarios, principalmente aquellos del sector HORECA, de modo que las acciones para lograr los objetivos pasan por intensificar la separación en origen en estos generadores.

○ **Prevención**

En materia de prevención, la generación viene condicionada por la sustitución del plástico por vidrio en ciertos envases, lo que supondría una mayor generación, compensada por aplicación los planes de prevención de los envasadores. En el caso del vidrio también hay que considerar la aplicación de acciones encaminadas a la reutilización, en particular en sector HORECA.

El presente estudio estima que el efecto conjunto de estos elementos supondría una reducción del orden del 3% de la cantidad de vidrio generado en el 2035 respecto al 2017.

Así mismo, de acuerdo con los objetivos del PEMAR, se ha de tener en cuenta la reutilización de envases de vidrio en el sector HORECA, especialmente en el sector de la cerveza, agua y bebidas refrescantes.

³¹ Se han realizado consultas al sector: ANEABE, Asociación Cerveceros de España,

○ **Recogida selectiva**

En esta fracción se parte de una amplia contenerización, aunque queda algún margen de aumento por la vía de incremento de dotación; el planteamiento de mejora de la recogida separada se enfocaría a conseguir una mayor participación de los generadores, sobre todo en el caso del canal HORECA. Por ello, las actuaciones que se proponen son:

- Acercar y adecuar los contenedores ubicados en la vía pública a los establecimientos del canal HORECA para incrementar su participación.
- Conseguir la obligatoriedad real de la recogida separada en generadores no domésticos, canal HORECA principalmente. Implantación de planes de inspección y control por parte de las Administraciones, para garantizar la separación en origen. Incorporación en los contratos y concesiones públicas, de la obligatoriedad de la separación en origen, modificación de las ordenanzas municipales.
- Campañas de sensibilización, concienciación, y formación orientadas a los diferentes tipos de generadores.
- Desarrollar un sistema de información estadístico que permita conocer las cantidades generadas y reutilizadas y gestionadas.
- Control de la calidad de los sistemas de recogida selectiva

Como en el caso del papel, con la mejora de los índices de la recogida separada, la captura de material en las plantas de selección y clasificación de otras fracciones pasará a tener un carácter marginal, tendiendo a su supresión a partir del 2035.

En relación a la aplicación del nuevo punto de medición para los objetivos de reciclado, que considera que la cantidad reciclada debe ser medida en el punto en que el material entra en un proceso de reciclado y en el que no se producen mermas significativas. Para la fracción vidrio se ha aplicado un porcentaje del 98% para la gestión municipal y de un 100% para la gestión privada.

Las medidas económicas comunes a todas las fracciones siguen valiendo para el vidrio: el pago por generación, diferenciación de usuarios domésticos y no domésticos, y las tasas o cánones a la eliminación.

La implementación de la hoja de ruta supondrá en el **caso del vidrio** unos **resultados en 2035** a los objetivos que se resume en la tabla siguiente.

Porcentaje RM %	Generación kg/hab.					
2017						
6,93%	34,4					
2035		OBJETIVOS 2035 %				
7,37%	33,4	Reducción	Reutilización	Reciclado	Valorización	Vertido
Objetivos vidrio		2,9%	5,0%	85,0%	4,0%	6,0%
Contribución al objetivo general		2,3%	0,4%	6,3%	0,3%	0,4%

El escenario que se dibuja en el año 2035 para la fracción vidrio supone:

- Una reducción en el 2035 del 2,9%, debida a programas de prevención y reutilización de los envases de vidrio. Estos programas compensan el aumento que suponga la sustitución del plástico en envases. La tasa de reutilización se estima que alcanzaría el 5%.
- El desarrollo e implantación de sistemas de recogida de alta aportación; con particular atención a actuaciones dirigidas al sector HORECA.
- Se alcanzaría un porcentaje de recogida selectiva (sobre el total generado municipal) de un 83,0% en la gestión municipal.
- El vidrio de la fracción resto se trataría principalmente mediante otros tipos de valorización diferentes a reciclado, en torno al 4% de la fracción y un 6% iría a vertedero, aquel no separado y cuando los rechazos no puedan acceder a una planta de valorización.
- El porcentaje conjunto de reutilización y reciclado del vidrio que se alcanzaría en el 2035 sería un 90% (suma del reciclado y la reutilización: 85,0%+5,0%, conforme los objetivos de la Unión Europea), y la aportación del vidrio a los objetivos totales de reciclado sería del 6,7%.

La hoja de ruta completa para el vidrio se muestra en la tabla siguiente:

VIDRIO		HITOS								
	2020 Actual	2021			2025			2030		2035
NORMATIVA OBJETIVOS RM		Cambio sistema medición reciclado			Reciclado 55% Vertido máx. 40%			Reciclado 60% Vertido máx. 20%		Reciclado 65% Vertido máx. 10%
										
PREVENCIÓN Y REUTILIZACIÓN	<i>Impulso a la reutilización, en particular en sector HORECA: acuerdos voluntarios con asociaciones establecimientos HORECA, establecimiento de condiciones en pliegos de contratación, prácticas ejemplarizantes en instalaciones municipales</i>									
Incremento generación					2%			-2%		-3%
Envases reutilizables					2%			4%		5%
RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLADO	<i>Obligatoriedad RS fuera del hogar, especialmente HORECA: disposiciones en ordenanzas, pliegos, sistemas de control</i>				<i>Impulso implantación de sistemas de alta aportación: Cont. cerrado y Pta a Pta control individual, modelos de PxG (en particular generadores singulares), control de segregación en origen (cumplimiento ordenanzas, pliegos), sistemas incentivados</i>					
	<i>Control de la calidad de los sistemas de recogida selectiva, para seguir garantizando un reciclado de máxima calidad</i>									
Nivel implantación RS	95%				100%			100%		100%
VIDRIO RECUPERADO TMB	2,2%				2%			0%		0%
% TOTAL VIDRIO RECICLADO	72,2%				76,1%			79,9%		83,0%
VERTIDO	<i>Establecimiento de límites al vertido; aplicación impuestos al vertido; búsqueda de alternativas de valorización, para rechazos de procesos de selección y reciclado, para evitar disposición en vertedero</i>									

7.4 Plásticos



Situación de partida

Los residuos plásticos supusieron el 8,5% de los residuos municipales, según datos 2017, con una generación total de 1.960.000 t (42,3 kg/habitante y año). Dentro de los residuos plásticos encontramos:

- Envases plásticos (domésticos + comerciales): supondrían el 5,94 % del total de residuos municipales (29,5 Kg/hab.).

- Plásticos no envases (juguetes, objetos menaje hogar, ocio, decoración, ...): con el 2,56 %, es decir 12,7 kg/hab.³²

En las anteriores cantidades no están considerados los plásticos de los RAEEs. Por su diferente planteamiento, desarrollamos este apartado para cada una de estas dos fracciones:

ENVASES PLÁSTICOS:

La gestión de los envases se regula mediante la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases y su reglamento de desarrollo aprobado mediante el Real Decreto 782/1998 y sus correspondientes modificaciones y a través de una serie de órdenes ministeriales que completan su desarrollo.

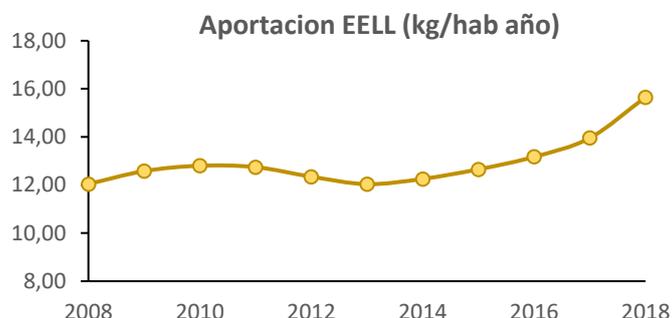
Su recogida selectiva se lleva a cabo, conjuntamente con los envases metálicos y envases de brik, a través de los contenedores amarillos o sistema de recogida puerta a puerta/bolseo. A fecha 2016 el parque de contenedores de España ascendía a 373.272 para envases ligeros

Adicionalmente se lleva a cabo la recogida selectiva fuera del hogar, a través de gestores privados. En el siguiente gráfico se puede ver la evolución de la aportación promedio de envases ligeros en España, con crecimiento muy significativos en los últimos años.

³² Al estar constituidos estos productos principalmente por plástico, las cantidades de otros materiales presentes en menor grado se

asocian al material principal, plástico, por ello, este dato puede ser ligeramente superior al que maneja el sector.

EVOLUCIÓN DE LA APORTACIÓN DE ENVASES LIGEROS EN ESPAÑA



Fuente ECOEMBES

De acuerdo a los datos de Eurostat, en el año 2017 se generaron un total de 1.600.000 t de envases plásticos (domésticos + comerciales + industriales) y se alcanzó un nivel de reciclado del 47,5%, por encima del porcentaje promedio de la UE de un 42,5%.

PLÁSTICOS NO ENVASES:

El sistema más extendido para la recogida selectiva de objetos plásticos no envases, es su entrega en los puntos limpios. En algunas de estas instalaciones, se han establecido áreas destinadas a la reutilización o preparación para la reutilización de estos objetos, a través del intercambio entre particulares.

Existen iniciativas destacables de recogida selectiva y reutilización de este tipo de residuos como son:

La Diputación Foral de Vizcaya cuenta con un contenedor para la reutilización en colaboración con la Red Social Koopera, favoreciendo la inclusión activa de personas en riesgo de exclusión. Estas acciones son complementarias a las ferias y mercados de la reutilización que poco a poco van implantándose en nuestro país, como por ejemplo la de Cantabria³³ o la promovida por el ayuntamiento de Gerona³⁴. En el distrito madrileño de San Blas existe un interesante mercado de productos de segunda mano con bastante aceptación por parte de público³⁵. Todas estas iniciativas son más efectivas cuando cuentan con plataformas digitales atractivas que invitan a la ciudadanía a un consumo menos lesivo con el medio ambiente.

Las iniciativas de formación también están dando ya muy buenos resultados en lo que a la reducción de la producción de residuos

³³ <http://www.europapress.es/cantabria/canabria-sostenible-00437/noticia-mas-100-expositores-ponen-venta-objetos-segunda-mano-iv-feria-reciclaje-20160213161437.html>

³⁴ http://www2.girona.cat/ca/sostenibilitat_intercanvi

³⁵ www.revivemarketplace.com

se trata. El Área Metropolitana de Barcelona cuenta con el programa “Mejor que nuevo reparado”³⁶. Este programa promueve la reparación de objetos y los mercados de intercambio, como mecanismos para evitar la generación de residuos y su éxito radica en que se enseña de forma gratuita a la ciudadanía a reparar sus propios enseres, evitando que se conviertan en residuos.

Los puntos limpios incentivadores como los del Consorcio Valencia Interior³⁷, o la publicación de guías de buenas prácticas³⁸, son acciones que impulsan la gestión de materiales a través de los puntos limpios.

La gestión de objetos plásticos y metálicos no envases a través de los contenedores/bolsas amarillos, tiene importantes limitaciones: heterogeneidad de materiales (diversos tipos de plásticos, mezcla plástico-metal, etc.), heterogeneidad de tamaños (elementos voluminosos de imposible recogida en el interior de los contenedores, difícil recogida en los vehículos y difícil gestión en las plantas de selección), empeoramiento de la calidad de las fracciones seleccionadas con destino reciclado (en las experiencias de Alemania no se destina a reciclado sino a valorización energética), pérdida de eficiencia operativa en plantas.

36

<http://residuosmunicipales.forumambiental.org/wp-content/uploads/2015/04/Reparado-Mejor-que-Nuevo.pdf>
<http://reparatmillorquenou.blogspot.com.es/>

Posiblemente la mayor limitación es que los objetos gestionados conjuntamente con los envases sufren un gran deterioro (compactación en vehículo, ruptura en planta) que imposibilita la opción de la preparación para la reutilización y reutilización total o parcial.

A diferencia de otras corrientes, los residuos de plástico están constituidos por una mezcla heterogénea de materiales y de diferentes polímeros, consecuencia de la diversidad de los bienes que son origen de los mismos ya que en el diseño de los mismos se ha buscado las propiedades óptimas de diferentes plásticos que satisfagan las necesidades de los usuarios.

Respecto al reciclado de los plásticos, teniendo en cuenta su variedad, hay que señalar que no todas las familias de los mismos son igualmente reciclables, ni su reciclado es igualmente viable, técnica-económica-medioambientalmente; hay polímeros que tienen un valor alto de mercado frente a otros cuyo coste de materia virgen es muy bajo. Por otra parte, los recicladores están especializados en las diferentes familias de plásticos, por lo que se demanda una elevada homogeneidad en el material que entra a la planta (polímero, color, etc.), lo que dificulta el reciclado en caso de ciertas aplicaciones que están constituidas por elementos

37

<http://www.consorciovalenciainterior.com/content/mi-cuenta-ambiental/>
<http://www.consorciovalenciainterior.com/content/tasa-por-tratamiento-de-residuos/>
³⁸http://www.gencat.cat/mediamb/publicacions/monografies/guia_deixalleries.pdf

ensamblados de diferentes tipos de plásticos o de plásticos y otros materiales.

De acuerdo a cifras del sector³⁹, el reciclado de los residuos plásticos no ha dejado de aumentar en los últimos años. En 2017 se reciclaron en España, 1.006.760 t de

plásticos; correspondiendo el 52%, 521.749 t a envases domésticos; el 25% a envases comerciales e industriales, 249.520 t: el 4% a otros plásticos de origen municipal no envases, 23.691 t; y el resto correspondería a plásticos de otros orígenes, construcción, automoción, agricultura, RAEEs, etc.

EVOLUCIÓN DEL RECICLADO DE LOS MATERIALES PLÁSTICOS EN ESPAÑA.



Fuente: Cicloplast.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se puede estimar un índice de reciclado para el plástico municipal residual en 2017 del 37,1%.

Aunque el porcentaje de los plásticos en los residuos municipales es menor del 9%, por su volumen y persistencia en el medio ambiente, los residuos de plásticos y su gestión han sido objeto de una especial atención por parte de las autoridades; europeas, estatales, autonómicas y locales. Esto ha supuesto el desarrollo en los últimos tiempos de normas específicas

para los mismos, o de reseñas a los plásticos en las normas de residuos de carácter general. Estos desarrollos condicionarán la gestión de esta fracción. El sector del plástico está desarrollando iniciativas a este respecto para coadyuvar a la consecución de los nuevos objetivos.

Hoja de ruta 2025-2030-2035

La hoja de ruta para los residuos plásticos pasa por cumplir con la nueva normativa específica y poner foco especial en objetivos de prevención y reciclabilidad;

³⁹ Cifras y datos clave de los plásticos y su reciclado en España-Datos 2017, Cicloplast - Anarpla

en cuanto al reciclado, por una parte, mejorar los índices de recogida separada de estos materiales, ya que existe un margen tanto para los envases como para los no envases; desarrollar mejorar procesos de reciclaje de los diferentes polímeros; búsqueda de alternativas de valorización para los no reciclables; ...

○ **Prevención**

En materia de prevención, la aplicación de la Directiva SUP va a implicar el desarrollo de actuaciones para conseguir una reducción de los plásticos de un solo uso, tanto en envases como en objetos no envases. Medidas como el ecodiseño de los productos y procesos, campañas de concienciación de los ciudadanos, nuevas formas de consumo y uso, etc., contribuirán a lograr los objetivos de prevención de los plásticos de un solo uso.

○ **Recogida selectiva**

Se debe poner el foco en la mejora de la recogida selectiva para obtener productos de calidad que puedan sustituir materia prima virgen. Para los envases, dado que ya está implantada la recogida selectiva en todo el territorio, el objetivo será incrementar la participación de los usuarios, tanto domésticos como comerciales, a través del desarrollo de sistemas de alta aportación, desarrollo de campañas de comunicación y planes de control e inspección, así como la implantación de recogidas específicas para generadores fuera del hogar. En el caso de los plásticos no envase, se

promoverán sistemas de gestión dirigidos a su reutilización. Actuaciones dentro de este apartado serían:

- Evolución de los sistemas de recogida actuales para conseguir mayor aportación: Cont. cerrado y Pta a Pta, sistemas de control individual, sistemas incentivados para ciertas fracciones...
- Conseguir la obligatoriedad real de la recogida separada en generadores no domésticos, canal HORECA principalmente. Implantación de planes de inspección y control por parte de las Administraciones, para garantizar la separación en origen. Incorporación en los contratos y concesiones públicas, de la obligatoriedad de la separación en origen.
- Campañas de sensibilización, concienciación, y formación orientadas a los diferentes tipos de generadores.
- Incremento de la captura de residuos plásticos no envases en los puntos limpios, incentivando su entrega a través de sistemas de bonificación en la tasa de basura. Promoción de actividades de intercambio de objetos para su reutilización.
- Desarrollar sistemas de control de la calidad en los contenedores de envases
- Desarrollar un sistema de información estadístico que permita conocer las cantidades generadas y gestionadas, incidiendo en la gestión privada.

○ **Reciclado y valorización**

Respecto al tratamiento de los residuos plásticos, las actuaciones pasan por la mejora de las capturas de material y el desarrollo y optimización de procesos de reciclado de los polímeros plásticos. También se ha de actuar en las opciones de valorización distintas al reciclaje con el fin de evitar el vertido de estos residuos por ello se propone:

- Mejora de procesos de separación en plantas de clasificación de envases, eficacia y número de polímeros
- Desarrollo de nuevos procesos de reciclaje de polímeros plásticos; tanto reciclado físico como químico

- Desarrollar y promocionar mercados para el plástico reciclado
- Fomentar la recuperación, vía valorización energética de más corrientes de residuos plásticos, de cara a su desvío total del vertedero

Para los residuos plásticos se ha considerado que el ajuste para la aplicación del nuevo método de medición será de un 15%.

La implementación de la hoja de ruta supondrá en el caso de los **residuos plásticos**, unos **resultados, en 2035**, estimados a los objetivos que se resume en la tabla siguiente.

	Porcentaje RM %	Generación kg/hab.					
2017							
Total	8,5%	42,3					
E	5,94%	29,5					
NE	2,56%	12,7					
2035							
Total	8,0%	36,6					
E	5,5%	25,1	OBJETIVOS %				
NE	2,5%	11,5	Reducción	Reutilización	Reciclado	Valorización	Vertido
Objetivos plásticos Envases			14,9%	0,0%	70%	21,5%	8,5%
Objetivos plásticos no Env.			12,9%	0,0%	32%	58%	10%
Contribución al objetivo general			13,1%	0,0%	4,6%	2,6%	0,7%

El escenario previsto el año 2035 para los residuos plásticos implica:

- Una reducción en el 2035 en torno al 15% para los plásticos envases y al 10% para los no envases.

- Desarrollo e implantación de sistemas de recogida de alta aportación.
- Incremento de la participación de los generadores no domésticos en la separación en origen; impulso a la gestión privada de los envases comerciales, incluida la recogida selectiva en eventos y lugares públicos de alta generación de envases.
- Establecimiento de sistemas específicos de recogida de plásticos no envase en el canal municipal, sobre todo en puntos limpios. Incentivación y mejora de la captura de material en estas instalaciones y promoción de su reutilización.
- Una eficiencia de aportación de los envases plásticos del 80% y de un 40% para los plásticos no envases.
- Se considera un porcentaje de aportación al reciclado, mediante recogidas separadas, de la vía municipal de un 70%
- Se estima para un porcentaje importante del plástico no reciclado una valorización, aproximadamente el 33,9% del mismo, lo que supone en el conjunto de los residuos municipales el 2,6%. El plástico no reciclado o valorizado que iría a vertedero sería en torno a un 9%, lo que supone un 0,7% del total de residuo municipal.
- El porcentaje reciclado de los residuos de plástico será del 58,1% (70% para los envases plásticos y un 32% para los plásticos no envases), con una aportación a los objetivos globales es el 4,6%

La hoja de ruta que se dibuja en el año 2035 **para los plásticos** supone:

PLÁSTICO		HITOS									
		2020 Actual	2021			2025			2030		2035
NORMATIVA OBJETIVOS RM			Cambio sistema medición reciclado			Reciclado 55% Vertido máx. 40%			Reciclado 60% Vertido máx. 20%		Reciclado 65% Vertido máx. 10%
											
PREVENCIÓN Y REUTILIZACIÓN		Evolución consumo y aplicación medidas de prevención: Directiva SUP, productos de mayor vida útil, información y concienciación consumidores									
Tendencia reducción	E					-5%			-10%		-15%
	NE					-5%			-10%		-10%
RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLADO	E	Obligatoriedad de la RS en establecimientos fuera del hogar: disposiciones en ordenanzas, pliegos, sistemas de control				Impulso implantación de sistemas de alta aportación: Cont. cerrado y Pta a Pta control individual, modelos de PxG (en particular generadores singulares), control de segregación en origen (cumplimiento ordenanzas, pliegos), sistemas incentivados					
	Impl.	85%				90%			100%		100%
	NE	Sistema de recuperación: puntos limpios, el contenedor de la recuperación, mercados de intercambio, ...									
	Impl.					40%			60%		80%
PLÁSTICO ENVASE RECUPERADO TMB		14,2%				10%			8%		6%
RECICLADO TOTAL PLÁSTICO ENVASE		50%				56,0%*			66%		71%
RECICLADO NO ENVASE PLÁSTICO		7,2%				12%			18%		24%
TOTAL PLÁSTICO RECICLADO		37,1%				43,3%*			53,8%		57,9%
VERTIDO		Establecimiento de límites al vertido; aplicación impuestos al vertido; búsqueda de alternativas de valorización, para rechazos de procesos de selección y reciclado, para evitar disposición en vertedero									

E: envases; NE: no envases. * En los plásticos, los porcentajes de reciclado a partir del 2022 se ven afectados significativamente por los nuevos criterios del punto de medida

7.5 Metales



Situación de partida

Los residuos metálicos (acero y aluminio principalmente), supusieron en 2017, el 1,94% de los residuos municipales; esta fracción está formada por una parte por envases, 72%, y por otra por residuos metálicos no envase (menaje, juguetes, etc.), 28% (no se incluye el metal contenido en los RAEEs, que va en su fracción correspondiente). El origen del material metálico que se recicla proviene de la recogida selectiva de envases, de las recogidas en los puntos limpios municipales, de las capturas de material en las plantas TMB y de las escorias de las

plantas de valorización energética de la fracción resto.

Los metales se pueden reciclar repetidamente, sin que pierda ni se deteriore ninguna de sus características en cada ciclo. Su reciclado es económicamente rentable y supone un ahorro de materias primas importadas, así como energía en el proceso de obtención.

Hay que señalar que un porcentaje muy importante de los residuos metálicos presentes en cualquiera de las fracciones de residuos que son objeto de tratamiento son recuperados para su reciclado y que la mayor parte de la cantidad que no se recicla es porque se vierte directamente sin tratamiento previo, actividad que está prohibida por la normativa europea.

Así como los envases plásticos, la gestión de los envases metálicos se regula también mediante la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases y su reglamento de desarrollo aprobado mediante el Real Decreto 782/1998 y sus correspondientes modificaciones y a través de una serie de órdenes ministeriales que completan su desarrollo.

Los residuos de envases metálicos se gestionan a través de los contenedores amarillos. De esta manera, el contenedor amarillo alberga tanto residuos de envases plásticos como metálicos, entre los cuales se encuentran latas de bebidas, latas de conservas, bandejas de aluminio, tapas de metal, etc...

La situación actual de los envases metálicos en España es buena ya que, de acuerdo a los datos Eurostat, se habría reciclado el 85,1% del total de envases metálicos, más de 5 puntos por encima del porcentaje de reciclado de la UE (79,7%).

El objetivo que lograr por parte de la industria del envase metálico es que ningún envase de estas características acabe en el vertedero. Para ello es imprescindible mejorar la recogida selectiva, tanto en el hogar como fuera del hogar, y mejorar las efectividades de separación de las plantas de selección y de tratamiento.

Hoja de ruta 2025-2030-2035

La hoja de ruta para los residuos metálicos, cara a cumplir los objetivos, pasa principalmente por el cumplimiento de la normativa que exige el cumplimiento de unos objetivos de reciclado muy ambiciosos, y en el caso de los envases, separa los envases de aluminio de los envases de acero, con objetivos diferentes.

○ **Prevención**

En materia de prevención, la generación de los envases metálicos residuales viene condicionada por la sustitución del plástico por otros materiales en ciertos envases, lo que supondría un aumento en la generación que es compensada por aplicación los planes de prevención de los envasadores. Los residuos metálicos no envase deberían disminuir debido a un alargamiento de la vida útil de los

productos y una mejora de los hábitos de los consumidores. En todo caso por la falta de referencias para hacer una hipótesis, en el proyecto no se ha considerado una reducción en esta fracción.

○ **Recogida selectiva y reciclado**

En materia de reciclaje se pasa por una mejora de las recogidas separadas de material destinados a tratamientos específicos de captura para su destino a reciclado, esto lleva aparejado una disminución de la presencia de metales en la fracción resto. Las actuaciones propuestas son las mismas que se han planteado para la recogida selectiva de residuos de plásticos:

- En el caso de los envases metálicos, evolución de los sistemas de recogida selectiva para conseguir elevados niveles de aportación: Cont. cerrado, Pta a Pta, sistemas de control individual, sistemas incentivados para ciertas fracciones...
- Conseguir la obligatoriedad real de la recogida separada en generadores no domésticos, canal HORECA principalmente. Implantación de planes de inspección y control por parte de las Administraciones, para garantizar la separación en origen. Incorporación en los contratos y concesiones públicas, de la obligatoriedad de la separación en origen.
- Campañas de sensibilización, concienciación, y formación orientadas a los diferentes tipos de generadores

- Incremento de la captura de residuos metálicos no envases en los puntos limpios, con enfoque reutilización.

Respecto al tratamiento, tal como se ha señalado, el cambio pasa por la eliminación del vertido directo y el tratamiento con captura de metales de las diferentes fracciones de los residuos municipales.

Asimismo, serían válidas las medidas económicas comunes a todas las fracciones: diseño de sistemas de tasas

mediante pago por generación y cánones a vertido.

Para los residuos metálicos se ha considerado que el ajuste para la aplicación del nuevo método de medición será de un 5%

La implementación de la hoja de ruta en el caso de la **fracción metálica** supondrá, **en 2035, unos resultados**, de aportación a los objetivos que se resumen en la tabla siguiente.

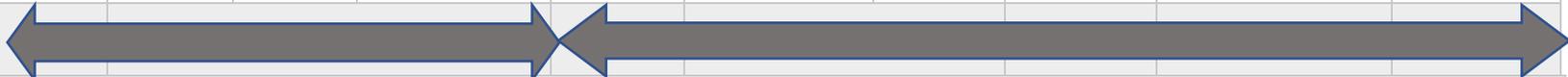
	Porcentaje RM %	Generación kg/hab.					
2017							
Total	1,9%	9,6					
E	1,4%	6,9					
NE	0,5%	2,7					
2035							
Total	2,1%	9,6					
E	1,5%	6,9	OBJETIVOS %				
NE	0,6%	2,7	Reducción	Reutilización	Reciclado	Valorización	Vertido
Objetivos metales			0,0%	0,0%	89,3%	0,0%	10,7%
Contribución a los objetivos generales			0,0%	0,0%	1,9%	0,0%	0,2%

El escenario previsto el año 2035 para los residuos metálicos implica:

- Una eficiencia de aportación de la recogida selectiva de un 70%.

El escenario que dibuja **la hoja de ruta** en el año 2035 para los **residuos metálicos** supone:

- Un porcentaje de reciclado cercano al 90% con una contribución al objetivo global de reciclado de casi 2 puntos.

METALES		HITOS								
		2021			2025			2030		2035
NORMATIVA OBJETIVOS RM		Cambio sistema medición reciclado			Reciclado 55% Vertido máx. 40%			Reciclado 60% Vertido máx. 20%		Reciclado 65% Vertido máx. 10%
										
PREVENCIÓN Y REUTILIZACIÓN		<i>Aplicación medidas de prevención: productos de mayor vida útil, información y concienciación consumidores</i>								
Tendencia reducción	NE				-2%			-4%		-7%
RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLADO	E	<i>Obligatoriedad de la RS en establecimientos fuera del hogar: disposiciones en ordenanzas, pliegos, sistemas de control</i>			<i>Impulso implantación de sistemas de alta aportación: Cont. cerrado y Pta a Pta control individual, modelos de PxG (en particular generadores singulares), control de segregación en origen (cumplimiento ordenanzas, pliegos), sistemas incentivados</i>					
	Impl.	85%			90%			100%		100%
	NE	<i>Sistema de recuperación: puntos limpios, el contenedor de la recuperación, mercados de intercambio, ...</i>								
	Impl.	5%			30%			40%		60%
METAL ENVASE RECUPERADO TMB		60%			50%			30%		25%
RECICLADO TOTAL METAL ENVASE		87,2%			85,3%			87,6%		89%
METAL <u>NO</u> ENVASE RECUPERADO TMB		57,8%			60%			65%		65%
METAL <u>NO</u> ENVASE RECICLADO		59,8%			68,4%			83,6%		91%
TOTAL METAL RECICLADO		79,5%			80,6%			86,4%		89,3%
VERTIDO		<i>Establecimiento de límites al vertido; aplicación impuestos al vertido; búsqueda de alternativas de valorización, para rechazos de procesos de selección y reciclado, para evitar disposición en vertedero</i>								

E: Envases; NE: no envases

7.6 Textil



Situación de partida

El residuo textil supuso en 2017 el 4,6% de los residuos municipales, lo que supone una cantidad de 1.060.200 t, es decir unos 23 kg/habitante y año. Esta cantidad ha venido incrementándose en los últimos años debido a los cambios en el comportamiento de los consumidores (moda *low-cost*, *fast fashion*, etc.), con ropa barata, rápida, de mala calidad y de fácil acceso para la compra y con múltiples temporadas en un mismo año, con un estilo de vida de consumir y tirar que ha

⁴⁰ Estudios Fundación Economía Circular “estrategias para la gestión sostenible de los residuos en el Horizonte 2020” (2014) y “Análisis

supuesto un incremento de la generación de esta fracción.

En la actualidad existe una recogida separada de textiles que es realizada por empresas gestoras y entidades de economía social, básicamente a través de contenedores ubicados en la vía pública debidamente autorizados por la administración local; existe también un cierto número de contenedores que están colocados en lugares privados (cadenas de distribución, estaciones de servicio, etc.), como consecuencia de acuerdos entre estas entidades y las empresas privadas propietarias.

Se estima ⁴⁰ que existe un parque de contenedores superior a los 16.000 que no están repartidos de forma uniforme en el territorio, la población que tiene este servicio de recogida separada de residuo textil se estima en el 15% del total. La cantidad de residuos recogida separadamente se estima en torno a las 110.000 t. Por otra parte, en los puntos limpios municipales es común la instalación de contenedores para esta fracción. Las organizaciones de economía social que poseen tiendas de segunda mano por toda la geografía española las usan como puntos de recogida.

El residuo textil recogido separadamente pasa por una clasificación donde, en función de su estado, se seleccionan diferentes corrientes que se destinan a:

de la recogida y gestión del flujo de residuos de origen textil” (2015)

reutilización (tanto en España como en otros países), reciclado y, por último, su eliminación mediante vertido o valorización (en torno al 12% de lo que se recoge separadamente); según el sector, existe una parte de este residuo textil que es exportada directamente a otros países sin pasar por la clasificación. El residuo textil recogido en la fracción resto no se separa en las plantas TMB debido a su contaminación con otras fracciones presentes; por ello es sometido, en función de la entidad gestora, a valorización energética, allí donde existen plantas, o, en la mayoría de las ocasiones, a su depósito en vertederos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se estima que en 2017 se recicló/reutilizó en torno al 7% de esta fracción.

La singularidad de esta fracción y la presencia cada vez más importante en la composición de los residuos municipales la hace objeto de atención por parte de la Unión Europea.

Hoja de ruta 2025-2030-2035

La hoja de ruta para el residuo textil pasa por el cumplimiento de la nueva normativa que le afecta directamente, la regulación de la gestión y los roles y responsabilidades de los diferentes actores de la cadena, y por el desarrollo de la responsabilidad ampliada del productor para esta fracción.

○ **Prevención**

Las actuaciones en materia de prevención pasan por el ecodiseño de los productos, desarrollo de campañas de información y concienciación de los consumidores, cambio de hábitos de consumo a otros más sostenibles, creación de tiendas dedicadas a la reparación y a los arreglos, así como a la venta de ropa de segunda mano, adaptación de espacios de intercambio, etc., acuerdo con entidades sociales.

En el escenario 2035 construido en este proyecto, se considera una reducción en la generación de residuos textiles de un 20% respecto al 2017.

○ **Recogida selectiva, reutilización y reciclado**

La obligación de la recogida separada de los residuos textiles va a suponer la extensión de la misma en todos los ámbitos de generación mediante una combinación de modelos; recogidas PaP, logística inversa, contenedores específicos en vía pública y en espacios privados, en los puntos limpios y en los puntos de venta, etc. adaptados a la tipología de los distintos residuos textiles.

El despliegue propuesto para la implantación de la recogida selectiva es:

- Año 2025; 80% de la población y año 2030; 100% de la población

- Impulso a la evolución hacia sistemas de alta capacidad de captación.
- Mejora del control de la recogida, evitar los robos y el vandalismo en los contenedores

Para que la reutilización sea una alternativa significativa en la gestión de esta fracción, se habrá de promover el mercado de segunda mano. Respecto al reciclaje, se deberá fomentar la producción y consumo de productos textiles a partir de materiales reciclados.

Para garantizar la viabilidad del sistema se de desarrollar nuevas figuras y modelos con participación de los diferentes actores del ciclo de vida del textil; productores, distribuidores comerciantes, administración gestores, etc. mediante, acuerdos voluntarios para financiación de sistemas de recogida en vía pública y puntos limpios, desarrollo de la Responsabilidad Ampliada del Productor, ... El desarrollo de la RAP para los residuos

textiles es tenido en cuenta en el Anteproyecto de Ley de Residuos que en su disposición adicional cuarta señala: *“Reglamentariamente, en el plazo máximo de 5 años desde la entrada en vigor de esta ley, se desarrollarán regímenes de responsabilidad ampliada del productor para los textiles ...”*.

Para evitar el vertido de los residuos no reutilizados/reciclados de las clasificaciones de la recogida separada, se habrán de buscar alternativas de valorización, principalmente energética, para estos rechazos.

En relación a la aplicación del nuevo punto de medición para la fracción textil se ha aplicado un porcentaje de ajuste del 90%.

Las medidas económicas comunes a todas las fracciones son de aplicación para la fracción textil: el pago por generación y las tasas o cánones a la eliminación.

Resultados en 2035 para residuos textiles por aplicación de la hoja de ruta:

Porcentaje RM %	Generación kg/hab.					
2017						
4,6%	22,8					
2035		OBJETIVOS 2035 %				
4,03%	18,25	Reducción	Reutilización	Reciclado	Valorización	Vertido
Objetivos textil		20%	37,0%	30,5%	25,0%	7,5%
Contribución al objetivo general		10,3%	1,5%	1,2%	1,0%	0,3%

El escenario previsto el año 2035 para los residuos textiles implica

- Una reducción en el 2035 del 20%, debida a programas de concienciación

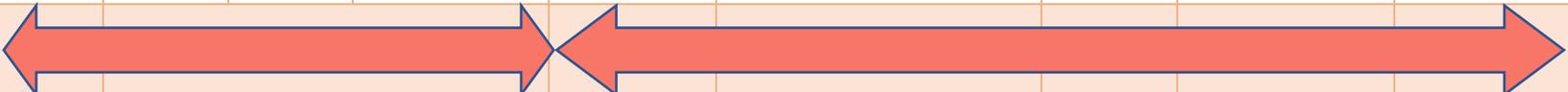
de los consumidores y modificación de los hábitos de consumo.

- Una implantación en 2025 de la recogida separada al 80% de la población y extensión de la misma al 100%, a partir del 2030. Desarrollo e implantación de sistemas de recogida de alta aportación, establecimiento de sistemas para generadores no domésticos.
- El textil de los rechazos de clasificación se trataría principalmente mediante otros tipos de valorización (también se considera valorizado el textil de la fracción resto

que accede a las plantas de valorización energética de resto y rechazos), en torno al 25% de la fracción y finalmente, un 7,5% del textil iría a vertedero, aquel no separado y cuando los rechazos no puedan acceder a una planta de valorización.

- El porcentaje conjunto de reutilización y reciclado del residuo textil será del 67,5% (suma del reciclado y la reutilización: 30,5%+37,0%, conforme los objetivos de la Unión Europea), y su aportación a los objetivos en este caso es el 2,7%.

La hoja de ruta que se dibuja en el año 2035 para **la fracción textil** supone:

TEXTIL									
HITOS									
	2020 Actual	2021			2025		2030		2035
NORMATIVA OBJETIVOS RM		Cambio sistema medición reciclado			Reciclado 55% Vertido máx. 40% Rec. Select. Obligatoria textil		Reciclado 60% Vertido máx. 20%		Reciclado 65% Vertido máx. 10%
									
PREVENCIÓN Y REUTILIZACIÓN	Actuaciones de prevención y reutilización: información y concienciación consumidores, adaptación de espacios de intercambio en puntos limpios y otras instalaciones; promoción de celebración de ferias y mercadillos								
Incremento generación					-5%		-15%		-20%
RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLADO	Extensión de la recogida selectiva en todos los ámbitos de generación; acuerdos con entidades sociales				Impulso implantación de sistemas de alta captación: Cont. cerrado y Pta a Pta control individual, modelos de PxG (en particular generadores singulares), control de segregación en origen (cumplimiento ordenanzas, pliegos), sistemas incentivados				
	Garantizar la viabilidad de los sistemas de recogida selectiva mediante fórmulas con participación de los productores: recogida en establecimientos, acuerdos voluntarios para financiación de sistemas de recogida en vía pública y puntos limpios, desarrollo de la Responsabilidad ampliada del productor								
Nivel implantación RS	15%				80%		100%		100%
% TOTAL TEXTIL RECICLADO	6,8%				47,4%		66,0%		75,0%
VERTIDO	Búsqueda de alternativas de valorización, para rechazos de procesos de selección y reciclado, para evitar disposición en vertedero								

7.7 RAEEs



Situación de partida

Se estima que se generaron en España en 2017, unos 15 kg/hab. de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, RAEEs, lo que suponen 697.500 t de estos residuos. Los RAEEs están constituidos por una gran diversidad de aparatos y equipos que, en función de objetivo para el que están diseñados, pueden tener composiciones sumamente variadas. El origen de los RAEEs está tanto en los hogares como en las actividades comerciales, de servicios e industriales.

Estos residuos son objeto de normativa específica por parte de la UE y del Estado español, en esta normativa se establecen condiciones y objetivos para su gestión y reciclado. Además, los RAEEs están sometidos a la Responsabilidad Ampliada del Productor y como consecuencia de la misma existen autorizados varios Sistemas Colectivos de Responsabilidad Ampliada del Productor, SCRAP, que se responsabilizan de la gestión de los distintos tipos de RAEEs de todos los orígenes; doméstico, comercial, servicios e industrial.

La gestión de los RAEEs procedentes de los hogares se realiza mediante la entrega por parte de los usuarios en:

- Puntos limpios, ya sean fijos o móviles.
- En la vía pública, cuando se encuentra recogida de residuos voluminosos realizada por Entidades Locales.
- Distribuidor cuando se repone un aparato eléctrico equivalente del que se deshacen.
- En comercios y/o puntos de venta.
- Entidades de economía social dedicadas a la recogida y reutilización de estos residuos.

Una vez recogidos los aparatos desechados son trasladados a los gestores que los desensamblan y separan partes reutilizables y materiales reciclables que se transportan a los recicladores, el material no útil es destinado a su valorización o eliminación

en vertedero. Parte de estos aparatos, cuando es rentable económicamente, se repara para un segundo uso.

La evolución de la gestión de los RAEEs ha sido muy positiva en los últimos años. De acuerdo a los datos del sector⁴¹, en 2018, se recogieron en España 436.000 t de estos residuos, descartando los de origen industrial se quedan en 337.045 t de RAEEs provenientes de hogares y de generadores comerciales y de servicios.

El porcentaje de reciclaje de estos residuos en el 2017 se estima en un 33,8%.

Respecto a la gestión de los RAEEs hay que tener en cuenta la heterogeneidad de los propios aparatos que hace que aquellos que tienen más valor económico o son más simples no se encuentran en las recogidas. Por otra parte, un problema al que se enfrentan los gestores es el mal estado de los residuos cuando los retiran en los puntos limpios, ya que es normal encontrar los RAEE a los que se les han extraído componentes de valor económico. Finalmente, está la actividad irregular en la recogida y tratamiento de los RAEEs, existiendo un flujo ilegal, cuya cuantía real no se conoce.

Hoja de ruta 2025-2030-2035

Hay que tener en cuenta que para que España pueda continuar alcanzando los objetivos hay que actuar contra la recogida de RAEE de manera irregular y concienciando a los ciudadanos ya que

estos residuos suponen una cantidad no despreciable y una mejor gestión, sería una gran contribución para alcanzar los objetivos de 2035

La hoja de ruta para los RAEEs pasa por el cumplimiento de la nueva normativa que le afecta, aunque no han cambiado los objetivos de reciclado, sí son afectados por el desarrollo de la lucha contra la obsolescencia programada y por las obligaciones en materia de reparabilidad de los aparatos.

○ **Prevención**

Las actuaciones en materia de prevención de los RAEEs pasan medidas para alargar la vida útil de los aparatos y equipos derivadas de la aplicación de las normas contra la obsolescencia programada. Así mismo, se desarrollarán actuaciones en materia de reparabilidad, mediante el fomento y desarrollo de este sector, establecimiento de talleres de intercambio de piezas, conocimientos y experiencias en esta materia, etc. Se ha considerado una reducción del 10% en la generación de RAEEs en 2035 respecto al 2017.

○ **Recogida selectiva, reutilización y reciclado**

Respecto el reciclaje y la reutilización, las actuaciones pasan por una mejora en la eficiencia en la captura de estos aparatos desechados, tanto en la cantidad como en

⁴¹ MITECO con datos de los SCRAPs y de las CC.AA.

las condiciones de los mismo. Entre estas actuaciones están:

- Control adecuado de los RAEE. Se debe garantizar la trazabilidad y mejora de la información
- Erradicar la gestión irregular de las RAEE realizando inspecciones periódicas, sanciones económicas tanto a nivel particular como de empresas, ...
- Mejorar la recogida, acercándola a los ciudadanos tanto en los puntos limpios como la recogida capilar de comercios y distribuidores
- Mejora de la gestión de estos residuos en los puntos limpios de modo que los aparatos entregados no se deterioren de tal modo que impidan su reparación y reutilización

- Fomentar la creación de una red establecimientos o centros de reparación para la reutilización. Creación de bancos de AEE que promuevan la reutilización

Desarrollo de procesos de valoración para aquellos equipos, componente o materiales no reciclables con objeto de evitar el vertido de los mismos.

A los efectos de la aplicación del nuevo sistema de medición del reciclado, se ha considerado un ajuste del 95%.

Los resultados en 2035 de la implementación de la hoja de ruta supondrán una aportación estimada a los objetivos globales por parte de los RAEEs unos porcentajes que se resumen en la tabla.

Porcentaje RM %	Generación kg/hab.	OBJETIVOS 2035 %				
2017						
3,02	15					
2035						
2,98	13,5	Reducción	Reutilización	Reciclado	Valorización	Vertido
Fracción		10,0		78,0*	12,0	10,0
Contribución objetivo general		3,4		2,3	0,4	0,3

* En el porcentaje de reciclado se incluye también la de preparación para la reutilización, según Objetivos de la UE

El escenario previsto el año 2035 para los RAEEs implica

- Una reducción en el 2035 del 10% respecto al 2017, debida a actuaciones en materia de lucha contra la obsolescencia programada y actuaciones en materia de reparación de aparatos, mejora de los hábitos de

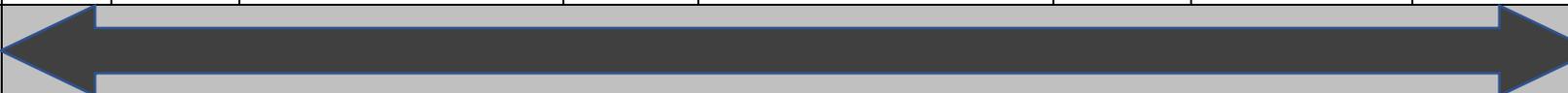
los usuarios todo ello enmarcado en alargamiento de la vida útil de los AEE.

- Una implantación de la recogida separada de los RAEEs mediante cualquier tipo de sistema al 100% de los usuarios, a partir del 2030. Desarrollo de sistemas de recogida



- incentivados, seguimiento para generadores no domésticos.
- La mejora de los procesos de valorización no reciclado supondrá la valorización del 12% de los RAEEs y un porcentaje de vertido del 10% de los mismos.
- El porcentaje conjunto de reutilización y reciclado de los RAEEs será del 78% (suma del reciclado y la reutilización, conforme los objetivos de la Unión Europea), y su aportación a los objetivos en este caso es el 2,3%.

La hoja de ruta detallada que se dibuja en el año 2035 **para los RAEEs** supone:

RAEES		HITOS								
	2020 Actual	2021			2025			2030		2035
NORMATIVA OBJETIVOS RM		Cambio sistema medición reciclado			Reciclado 55% Vertido máx.40%			Reciclado 60% Vertido máx.20%		Reciclado 65% Vertido máx. 10%
										
PREVENCIÓN Y REUTILIZACIÓN	<i>Actuaciones de prevención y reutilización: aplicación directiva en materia de obsolescencia programada, adaptación de espacios de intercambio y reparación en puntos limpios y otras instalaciones; acuerdos entidades economía social, ...</i>									
Tendencia reducción					-5%			-10%		-10%
Reutilización y preparación					5%			5%		5%
RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLADO	<i>Extensión de sistemas de recogida selectiva, con enfoque reciclado, de estos flujos: recogida en puntos limpios, servicios de retirada pta a pta; acuerdos con entidades de economía social y otros colectivos</i>									
	<i>Fomento de la implantación de la recogida selectiva y reciclado de estos flujos a través de diferentes vías: incorporación de condiciones en pliegos de contratación, acuerdos con asociaciones y entidades para recogidas en puntos de venta y en entregas a domicilio</i>									
Nivel implantación	75%				90%			100%		100%
% TOTAL RAEES RECICLADO	33,8%				52,5%			67,5%		78%
VERTIDO	<i>Establecimiento de límites al vertido; aplicación impuestos al vertido; búsqueda de alternativas de valorización, para rechazos de procesos de selección y reciclado, para evitar disposición en vertedero</i>									

7.8 Residuos de Madera



Situación de partida

Los residuos de madera suponen el 3,65% de los residuos municipales, unas 846.300 t. Están constituidos por residuos de envases de madera, principalmente del sector comercial (cajas, palets, etc.), y por residuos de otras aplicaciones (trozos de elementos de construcción y de mobiliario, recortes, etc.), que son recogidas por los servicios municipales.

Los residuos de madera tanto domésticos como comerciales se recogen mediante:

- Recogida formando parte de la fracción resto

- Recogida en puntos limpios, que reciben residuos de domicilios, aunque también pueden recoger residuos de pequeños productores.
- Servicios de recogida puerta a puerta de residuos voluminosos bajo demanda. Estos servicios son realizados por los servicios municipales y por entidades de economía social.

También existe una recogida privada para grandes generadores comerciales. Mediante esta recogida privada se recogieron en 2017, unas 215.984 t que se destinaron a reciclado.

La madera no envase recogida separadamente se entrega en plantas de tratamiento de residuos voluminosos y madera, donde se procederá a su tratamiento y reciclado o eliminación. Aquella parte de la madera que no se puede reciclar se puede valorizar energéticamente como combustible. La mayoría de los residuos de madera que van con la fracción resto bien se valorizan en instalaciones específicas de valorización energética o se eliminan en vertedero.

La reutilización es especialmente significativa en el caso de los palets, existiendo canales de reutilización organizados y otras vías de reparación informales que reparan palets no sometidos a los sistemas organizados.

Según el sector, FEDEMCO, y con datos de Eutostat, la tasa de reciclado de envases

de madera en 2017 fue de un 67,5%. En este sector se cumplen los objetivos de reciclado establecidos por la normativa de envases.

Sin embargo, para las aplicaciones de la madera diferentes a los envases/embalajes no existen datos fiables, tanto para sobre la madera encontrada en la fracción resto, ni la que se recoge separadamente de muebles u otros materiales parte de los cuales vuelven al mercado tras un reacondicionamiento.

Con todo lo anterior, en 2017, se estima una tasa de reciclado para los residuos de madera de un 36,7%.

Hoja de ruta 2025-2030-2035

Para mejorar la gestión de los residuos de madera es necesario identificar los distintos orígenes de los mismos y evaluar el margen de maniobra existente en la fracción correspondiente a los residuos de madera no envases.

Se estima que alcanzar los objetivos de reutilización y reciclado donde existe un mayor potencial es en los grandes generadores. También, habría que mejorar la obtención de información más pormenorizada y detallada de la reutilización y reciclado por parte de entidades de economía social y puntos limpios.

Un mecanismo para lograr una gestión acorde con la nueva normativa y regular la participación de los diferentes actores que intervienen en la cadena de estos

residuos en el caso de los no envases sería el desarrollo de la responsabilidad ampliada del productor mediante uno o varios SCRAPs (dependiendo del tipo de aplicación de este material), sobre todo en el caso de muebles y voluminosos (caso de Francia).

○ **Prevención**

En materia de reducción de la generación de los residuos de envases no se prevén cambios; respecto en lo que respecta a los no envase, hay que tener en cuenta que los bienes que generan los residuos tienen un periodo de vida útil lo suficientemente amplio que hace que no se vean afectados por las nuevas normas en la materia, aunque un cambio en los hábitos de los usuarios puedan suponer una ligera disminución en la generación de los mismos. Con todo ello, la generación en conjunto de los residuos de madera permanecerá estable ya que son una parte minoritaria de esta fracción y que puede tener nuevas aplicaciones debido a su carácter renovable.

○ **Recogida selectiva, reutilización y reciclado**

Respecto a la recogida separada de los residuos de madera, las actuaciones que se consideran son:

- Realizar recogida separada de los grandes generadores, tanto en los sectores de distribución como de servicios y hostelería.
- Aumentar la recogida de madera en los puntos limpios, promover la

entrega de estos residuos por parte de los ciudadanos.

- Mejorar la gestión de los residuos de madera en los puntos limpios evitando su deterioro.
- Aumentar la recogida y posterior reciclado de aquellos residuos que no sean envases.
- Llegar a acuerdos con entidades de economía social, para el fomento de redes dedicadas a la reparación, restauración de muebles y otros objetos para una posterior puesta en

el mercado de venta de segunda mano.

Respecto al tratamiento, se necesita un desarrollo de procesos de valoración energética para los residuos recogidos y no reciclables con objeto de evitar el vertido de los mismos.

Los resultados en 2035 de la aplicación de la hoja de ruta supondrán una aportación estimada a los objetivos globales por parte de los **residuos de madera** unos porcentajes que se resumen en la tabla.

Porcentaje RM %	Generación kg/hab.					
2017						
3,65	18,2					
2035		OBJETIVOS 2035 %				
4,01	18,16	Reducción	Reutilización	Reciclado	Valorización	Vertido
Fracción		0,0		52,4*	32,6	15,0
Contribución objetivo general		0,0		2,1	1,3	0,6

* En el porcentaje de reciclado se incluye también la de preparación para la reutilización

El escenario previsto el año 2035 para la madera implica

- Una implantación de la recogida separada de los residuos de madera no envases mediante cualquier tipo de sistema al 100% de los usuarios en 2035. Desarrollo de sistemas de recogida incentivados, seguimiento para generadores no domésticos.
- La mejora de los procesos de valorización no reciclado supondrá la valorización del 32% de la madera residual y un porcentaje de vertido del 15% de la misma.
- El porcentaje conjunto de reutilización y reciclado de los residuos de madera será del 52,4% (conforme los objetivos de la Unión Europea), y su aportación a los objetivos en este caso es el 2,1%.

La hoja de ruta de para los residuos de madera se muestra a continuación:

7.9 Colchones



Situación de partida

Se estima que los colchones son un 1,05% de los residuos municipales en base al número de unidades renovadas anualmente y el peso promedio, lo que supone una generación de unas 241.800 t de residuos de colchones en 2017. Estos colchones residuales son generados en los hogares y en el sector de hostelería y servicios de cuidado y salud.

Aunque en el conjunto de los residuos esta fracción no supone un porcentaje muy elevado, sí es especialmente llamativa cuando se produce una gestión incorrecta de la misma, destacando el impacto visual que supone su presencia

en las vías públicas cuando los colchones son abandonados en las áreas de aportación de otras fracciones o en la propia vía pública.

Los colchones están formados principalmente por materias plásticas, textiles y metálicas. Suponen un residuo voluminoso difícil de recoger, almacenar y transportar. También presenta dificultades a los gestores de residuos a la hora de su tratamiento ya que, aunque en principio existen estudios que estiman para los colchones una reciclabilidad teórica muy elevada (cerca al 90%), la realidad es muy diferente y apenas se recicla ni valoriza una mínima parte de los mismos, siendo su destino principal el vertido.

No existe una recogida específica para los colchones en la actualidad, los colchones desechados, cuando son correctamente entregados a los servicios municipales de recogida, en los puntos limpios o en las recogidas de voluminosos bajo demanda. También existe una recogida de los mismos por parte de los comercios y distribuidores cuando se realiza la compra de un colchón nuevo.

Teniendo en cuenta lo anterior, se estima, a partir de datos del sector y de gestores, que el reciclaje de los colchones desechados en 2017 fue del 5% de la fracción.

Hoja de ruta 2025-2030-2035

Esta fracción puede pasar de ser un llamativo problema a suponer un aporte a los objetivos ambientales de la gestión de los residuos, para lo cual es necesario mejorar los sistemas de recogida de los mismos, a la vez que se desarrollan e implementan procesos de reciclado y valorización de los distintos materiales que los conforman.

Las particularidades de esta fracción la hacen especialmente apta para que, en el ámbito del principio de responsabilidad ampliada del productor, se desarrollen sistemas colectivos de gestión, en los que los diferentes actores que intervienen en el ciclo de vida de los colchones participen y garanticen la gestión más correcta medioambientalmente de los colchones residuales.

○ **Prevención**

En materia de prevención se estima que esta fracción tiene pocas posibilidades ya que las rotaciones de los colchones obedecen a razones de salud e higiene que no deben cambiar, una mejora de los materiales no afecta a parte de las razones por la que se producen estos cambios. A nivel de Ecodiseño la evolución sería mejorar su reciclabilidad.

○ **Recogida selectiva y reciclado**

La hoja de ruta de la recogida separada de los colchones pasa por mejorar y ampliar

los actuales sistemas de recogida y por incrementar la participación de los usuarios en los mismos; en concreto:

- Realizar recogida separada de colchones en los puntos limpios, recogida a demanda, capilar cuando la sustitución de un colchón viejo. Concienciación e incentivación de la participación de los usuarios en estos sistemas de recogida.
- Atención a los grandes generadores, tanto en los sectores de servicios y hostelería, que asumirían el coste de su correcta gestión.

El tratamiento futuro de esta fracción ha de suponer el desarrollo y mejora de los actuales procesos de separación de los materiales que componen el colchón para su reciclaje; asimismo se han de desarrollar nuevos procesos y mejorar los actuales para el reciclado de los materiales. Por último, se han de establecer mecanismos que permitan la valorización, principalmente energética, de los materiales no reciclables/reciclados y conseguir un vertido mínimo.

Los resultados en 2035 de la implementación de la hoja de ruta para los colchones supondrán una aportación estimada a los objetivos globales por parte de esta fracción en unos porcentajes que se resumen en la tabla.

Porcentaje RM %		Generación kg/hab.				
2017						
1,05	5,2					
2035		OBJETIVOS 2035 %				
1,12	5,2	Reducción	Reutilización	Reciclado	Valorización	Vertido
Fracción		0,0		70,3	24,0	5,7
Contribución objetivo general		0,0		0,8	0,3	0,1

El escenario previsto el año 2035 para los colchones implica

- Una implantación de la recogida separada de los colchones desechados mediante cualquier tipo de sistema al 100% de los usuarios en 2035. Desarrollo de sistemas de recogida incentivados, atención específica para generadores no domésticos.
- La mejora de los procesos de separación de materiales, de

reciclado y de valorización no reciclado. En este contexto, la valorización del material no reciclable de los colchones supondrá la valorización del 24% en peso del residuo colchón y un porcentaje de vertido del 5,7% del mismo.

- El porcentaje de reciclado de los colchones residuales será del 70,3% y su aportación a los objetivos en este caso es el 0,8%.

La hoja de ruta detallada **para los residuos colchones** se presenta en la tabla siguiente:

COLCHONES		HITOS						
	2020 Actual	2021		2025		2030		2035
NORMATIVA OBJETIVOS RM		Cambio sistema medición reciclado		Reciclado 55% Vertido máx. 40%		Reciclado 60% Vertido máx. 20%		Reciclado 65% Vertido máx. 10%
								
PREVENCIÓN Y REUTILIZACIÓN	<i>Evolución consumo y aplicación medidas específicas de prevención</i>							
Incremento generación				-5%		-5%		-5%
RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLADO	<i>Sistema de recogida a través de un sistema RAP, retirada colchón viejo, utilización puntos limpios, teléfono recogida, ...</i>							
	<i>Sistemas alta participación (control retiradas, control vertido ilegal; desarrollo tecnologías reciclado, ...</i>							
Nivel implantación RS	10%			90%		100%		100%
% TOTAL COLCHÓN RECICLADO	5%			51%		65%		70%
VERTIDO	<i>Establecimiento de límites al vertido; aplicación impuestos al vertido; impulso a alternativas de valorización para evitar su disposición en vertedero</i>							

7.10 Celulosas



Situación de partida

Los residuos de celulosa son un porcentaje significativo de los residuos municipales, el 4,4% de los mismos, y alcanzaron, en 2017, una cantidad estimada de 1.018.350 t. Estos residuos están formados por el papel tisú de cocina; servilletas, etc. y la celulosa higiénico/sanitaria y de limpieza; algodones, toallitas de limpieza, pañales, etc. en una proporción de 25 – 75% para cada uno de estos dos grupos.

○ **Prevención**

En materia de prevención, existe la posibilidad de utilizar pañales reutilizables, esto supondría un cambio

En la actualidad, estos residuos no son objeto de recogida separada específica para su reciclado y vienen a ser recogidos formando parte de la fracción resto con destino a su valorización energética, en el mejor de los casos, o su eliminación en vertedero. Sólo en alguna entidad de carácter semiurbano o rural se han realizado experiencias de recogidas específicas de pañales domésticos, pero sin intención de reciclado. También existen algunas entidades que recogen parte de los papeles de cocina y servilletas junto con la materia orgánica y de esta manera los residuos de celulosa se reciclan mediante compostaje.

En general, el reciclado como papel de estos residuos no es posible debido a la contaminación que presentan.

Según datos de los gestores, se estima que, en 2017, se recicló el 2,5% de los residuos de celulosa presentes en los residuos municipales.

Hoja de ruta 2025-2030-2035

Aunque no toda la fracción es susceptible en estos momentos de reciclado, sí es interesante, de cara a la consecución de los objetivos, el intentar conseguir el reciclado de aquella subfracción susceptible de ello. Por ello, se propone la siguiente hoja de ruta para la celulosa.

considerable de los actuales hábitos de los usuarios, y en muchos casos habría que solventar problemas higiénico/sanitarios; por ello se estima una reducción de esta fracción baja, en torno al 2%.

○ **Recogida selectiva y reciclado**

Respecto la recogida se propone ampliar el número de entidades donde se realiza la recogida de la celulosa de cocina junto a la fracción orgánica, a la vez que se desarrolla la recogida separada de esta última, y su compostaje conjunto de modo que suponga el reciclado de ambas fracciones.

En otros tratamientos, se propone el I+D+i de nuevos procesos de reciclaje de la subfracción de celulosa no de cocina.

También se deben mejorar las vías de gestión de la celulosa para que se valore, principalmente vía energética, antes que su vertido. El desarrollo de nuevas opciones de reciclado permitirá disminuir los porcentajes estimados de valorización y vertido.

Los resultados en 2035 para los residuos de celulosa de la implementación de su hoja de ruta supondrán una aportación estimada a los objetivos globales en unos porcentajes que se resumen en la tabla.

Porcentaje RM %	Generación kg/hab.					
2017						
4,4	21,9					
2035		OBJETIVOS 2035 %				
4,7	21,4	Reducción	Reutilización	Reciclado	Valorización	Vertido
Fracción		2,3	0,0	12,5	75,0	12,5
Contribución objetivo general		1,1	0,0	0,6	3,5	0,6

El escenario previsto el año 2035 para la celulosa implica:

- Una implantación de la recogida de la celulosa de cocina junto con la fracción orgánica al 100% de los usuarios en 2035.
- Desarrollo de mecanismos encaminados a destinar a valorización el material no reciclable que supondrá

la valorización del 75% del residuo y un porcentaje de vertido del 12,5% del mismo.

- I+D+i para reciclaje de celulosas no de cocina.
- El porcentaje de reciclado de los residuos de celulosa se estima será del 12,5% y su aportación a los objetivos en este caso es el 0,6%.

La hoja de ruta detallada que se dibuja para **para la celulosa** se presenta a continuación:

CELULOSA	HITOS								
	2020 Actual	2021		2024	2025		2030		2035
NORMATIVA OBJETIVOS RM		Cambio sistema medición reciclado		Rec. Sel obligatoria materia orgánica	Reciclado 55% Vertido máx. 40%		Reciclado 60% Vertido máx. 20%		Reciclado 65% Vertido máx. 10%
									
PREVENCIÓN Y REUTILIZACIÓN	<i>Evolución consumo y aplicación medidas específicas de prevención</i>								
Incremento generación				-2%			-2%		-2%
RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLADO	<i>Recogida selectiva de la fracción papel tisú en la fracción de materia orgánica</i>								
	<i>Estudio e implantación de sistemas de recogida reciclado/valorización para la fracción tisú sanitario</i>								
Nivel implantación RS	20%			90%			100%		100%
% TOTAL CELULOSA RECICLADA	2,5%			11,3%			13%		13%
VERTIDO	<i>Establecimiento de límites al vertido; aplicación impuestos al vertido; impulso a alternativas de valorización para rechazos de procesos de tratamiento, para evitar su disposición en vertedero</i>								

7.11 Restos de obra menor



Situación de partida

Los restos de obra menor constituyeron en 2017 el 2,38% de los residuos municipales y representan una generación aproximada de 688.200 t de residuos. Están constituidos por los residuos de las obras de reparación, construcción y reformas habidas en los domicilios, oficinas y locales de servicio y comerciales de una entidad limitada. Estos residuos son de naturaleza semejante a los Residuos de Construcción y Demolición, RCDs, cuya gestión no es competencia municipal.

Los residuos de obra menor pueden ser recogidos en los puntos limpios, hasta

una determinada cantidad, por los servicios de recogida cuando se generan en pequeñas cantidades y por la gestión privada contratada por las empresas que hacen las obras en los hogares y locales.

El destino de la mayor parte de estos residuos es el vertedero, aunque una parte de materiales que tienen valor económico es separada por las propias empresas que ejecutan las obras y es reciclada.

Todo lo anterior hace que el índice de reciclaje de esta fracción sea bajo, se estima que en 2017 se ha reciclado el 2% de estos residuos.

Hoja de ruta 2025-2030-2035

La mejora de la gestión de esta fracción pasa por aumentar su tasa de reciclado, no se prevé disminución de la generación de estos residuos de obra menor.

Para incrementar los índices de reciclado, se ha de mejorar la separación de las distintas subfracciones que la componen y su entrega separada en condiciones adecuadas a los servicios de recogida y en los puntos limpios.

○ **Recogida selectiva y reciclado**

Para la recogida se propone incentivar la entrega por parte de los generadores de los residuos de obras menores y que ésta sea segregada por materiales, en bolsas resistentes. En los puntos limpios esta

segregación se mantendrá, disponiéndose de contenedores diferenciados para cada uno de los materiales reciclables. El destino serán los gestores autorizados de RCDs, con capacidad de reciclado y valorización, evitando el vertido de esta fracción mezclada en los vertederos de residuos municipales.

Hay que tener en cuenta que estos RCDs municipales tienen una gran cantidad de

impropios de difícil reciclaje (maderas tratadas, moquetas en mal estado, plásticos mezclados, etc.), que deberían ser valorizados antes que vertidos.

El cumplimiento de la hoja de ruta supondrá unos **resultados en 2035** de aportación a los objetivos globales por parte **de los restos de obra menor** en unos porcentajes que se resumen en la tabla.

Porcentaje RM %	Generación kg/hab.					
2017						
2,38	11,8					
2035		OBJETIVOS 2035 %				
2,61	11,8	Reducción	Reutilización	Reciclado	Valorización	Vertido
Fracción		0,0	0,0	40,0	50,0	10,0
Contribución objetivo general		0,0	0,0	1,0	1,3	0,3

El escenario previsto el año 2035 para esta fracción implica:

- Una mejora de la gestión de los residuos en los puntos limpios.

- El porcentaje de reciclado de los residuos de obra menor se estima será del 40% y su aportación a los objetivos en este caso es el 1%.

La hoja de ruta detallada que se dibuja para **para los restos de obra menor** se presenta a continuación:

RESTOS OBRA MENOR	HITOS							
	2020 Actual	2021		2025		2030		2035
NORMATIVA OBJETIVOS RM		Cambio sistema medición reciclado		Reciclado 55% Vertido máx. 40%		Reciclado 60% Vertido máx. 20%		Reciclado 65% Vertido máx. 10%
								
RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLADO	<i>Enfoque reciclado para restos obra menor entregados en puntos limpios; incorporación de condiciones y sistemas de control de gestión de residuos en las licencias para obras</i> <i>Impulso a alternativas de valorización para rechazos de procesos de tratamiento, para evitar su disposición en vertedero</i>							
Nivel implantación RS	4%			40%		70%		80%
% TOTAL RESTOS OBRA RECICLADOS	2%			18,2%		31,5%		40%
VERTIDO	<i>Establecimiento de límites al vertido; aplicación impuestos al vertido; impulso a alternativas de valorización para evitar su disposición en vertedero</i>							

7.12 Resumen hojas de rutas por flujos

Como resumen de las hojas de ruta desarrolladas para las distintas fracciones que componen los residuos municipales, se presenta a continuación un cuadro resumen de las hojas de ruta para los principales flujos de residuos de actuaciones en el ámbito municipal.

En estas hojas de ruta se han identificado las políticas y acciones que, a nivel local y regional, podrían ponerse en marcha, tanto a nivel de prevención como a nivel reciclado y valorización, para cada flujo y fracción.

RESUMEN DE HOJAS DE RUTA DE FLUJOS DE RESIDUOS MUNICIPALES

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
HITOS y OBJETIVOS RESIDUOS MUNICIPALES	Reciclado 50%	Cambio sistema de medición del reciclado	Rec. Sel obligatoria materia orgánica (>5.000 hab.)		Rec. Sel obligatoria materia orgánica (todos municipios)	Reciclado 55% Vert. Máx. 40% Rec. Sel. textil, aceites cocina y RP hogar		No cómputo como reciclado del bioestab.			Reciclado 60% Vertido máx. 20%					Reciclado 65% Máximo vertido 10%
Fracción orgánica	Extensión de la recogida selectiva en todos los ámbitos, construcción plantas compostaje				Impulso sistemas de alta aportación: Cont. cerrado, Pta a Pta, PxG, control; organización S ^a uso del compost			Alcanzar al menos un 63% de RS. Gestión organizada del compost (agricultura y otros usos). Búsqueda de solución para el bioestabilizado para evitar su disposición en vertedero								
	Fomento del autocompostaje y del compostaje comunitario. Programas de reducción del desperdicio alimentario															
Papel-cartón	Extensión recogida selectiva en pequeños generadores urbanos					Impulso sistemas de alta aportación para alcanzar una recogida selectiva mínima del 90% en el 2035										
	Calidad del material para garantizar un reciclado de alta eficiencia															
Vidrio	Extensión recogida selectiva en sector HORECA					Impulso sistemas de alta aportación para alcanzar una recogida selectiva mínima del 85% en el 2035										
	Impulso a la reutilización															
Envases ligeros	Extensión recogida selectiva en pequeños generadores urbanos					Impulso sistemas de alta aportación para alcanzar una recogida selectiva mínima del 85% en el 2035										
	Reciclado de calidad, reducción sobreenvasado y mejora de la reciclabilidad de todos los envases															
Textil	Extensión de la recogida selectiva en todos los ámbitos					Impulso sistemas de alta aportación										
	Programas de reducción y de reutilización. Aplicación responsabilidad ampliada del productor. Mejora de la calidad de la reciclabilidad de los textiles															
Voluminosos, madera, plásticos y metal no env, colchones, RAEEs	Extensión de sistemas de reutilización y de recogida selectiva (adaptados a cada fracción)										Impulso a alternativas al vertido para el material no reciclado					
	Programas de reducción, aplicación responsabilidad ampliada del productor a nuevos flujos															
Restos obra menor	Extensión de sistemas de recogida selectiva para reciclado															
Celulosas	Recogida selectiva de la fracción papel tisú en la fracción de materia orgánica										Impulso a alternativas al vertido para el material no reciclado					
	Programas de reducción															
Otros	Actuaciones para la reducción del vertido de residuos: reforzar criterios de admisión de residuos, límites de admisión en vertederos (solo no reciclables o valorzables). Coste desincentivador, establecimiento de impuestos y tasas de vertido															

Elaboración propia



8. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE GESTIÓN 2025-2030 2035

La agregación de todas las hojas de ruta por fracciones nos dará los escenarios de gestión para los tres años con establecimiento de objetivo. Como resumen de las hipótesis consideradas en la construcción de los escenarios:

GENERACIÓN

- No se ha cambiado la base de generación por cambios en la población
- Se aplica una reducción en flujos que tienen ya objetivos en la normativa o para los que existen políticas concretas: desperdicio alimentario, plásticos, envases, RAES, textil
- Para residuos reciclados por vía privada, de origen grandes generadores, se mantienen las mismas cantidades

RECOGIDA SELECTIVA

- Extensión de la recogida selectiva de forma generalizada en los flujos con obligación legal: fracción orgánica y textil
- Consideración de una progresiva adaptación y evolución de los sistemas de recogida para alcanzar elevados niveles de participación para todas las fracciones de recogida selectiva de gestión pública
- Consideración de un cierto nivel de reciclado para otros flujos (adicionalmente a los RAES que también tienen objetivos legales): voluminosos, celulosas, restos obra menor, ...

RECICLADO Y VALORIZACIÓN:

- Se ha aplicado un factor de reducción de la cantidad reciclada por el nuevo sistema de cómputo (punto de medición) en función del material/fracción: entre el 85% de los plásticos y el 97 % para vidrio

- Se considera necesaria la valorización energética para residuos no reciclados, en fracciones con peso significativo, para hacer posible el objetivo de vertido máximo del 10% en el 2035.

VERTIDO:

- Se han ajustado los porcentajes de vertido por fracción, con descuento del reciclado y valorización, al 10% exigido en 2035.

En la página siguiente, se presentan los resultados obtenidos para el escenario agregado de los residuos municipales, considerando gestión municipal y gestión privada. Se observa la importancia de contar con los resultados del reciclado de la gestión privada, ya que cuando se consideran estos se alcanzaría un porcentaje de reciclado del 65,1% en el 2035, que cumpliría el objetivo de la Unión Europea del 65%, aun aplicando el nuevo sistema de medición para el reciclado.

Para este escenario se ha considerado el objetivo de prevención del Anteproyecto de Ley de residuos del 13% en 2025 y del 15% en 2030 respecto los generados en 2010. Se ha supuesto que este porcentaje de reducción se mantiene o aumenta ligeramente en 2035. Aunque la definición de residuo municipal de 2010 era diferente a la actual, se ha considerado para estimar la cantidad objetivo la generación de residuos municipales que figura en el Perfil Ambiental de España 2011 del MAGRAMA que es de 535 kg/hab. (a pesar de que esta cantidad difiere de otras fuentes como es EUROSTAT, 510 kg/hab.). Los escenarios muestran unas generaciones de residuos municipales (gestión pública + gestión privada) de 454,8 kg/hab. en 2030 y de 452,9 kg/hab. en 2035.

ESCENARIOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES (GESTIÓN MUNICIPAL + GESTIÓN PRIVADA)

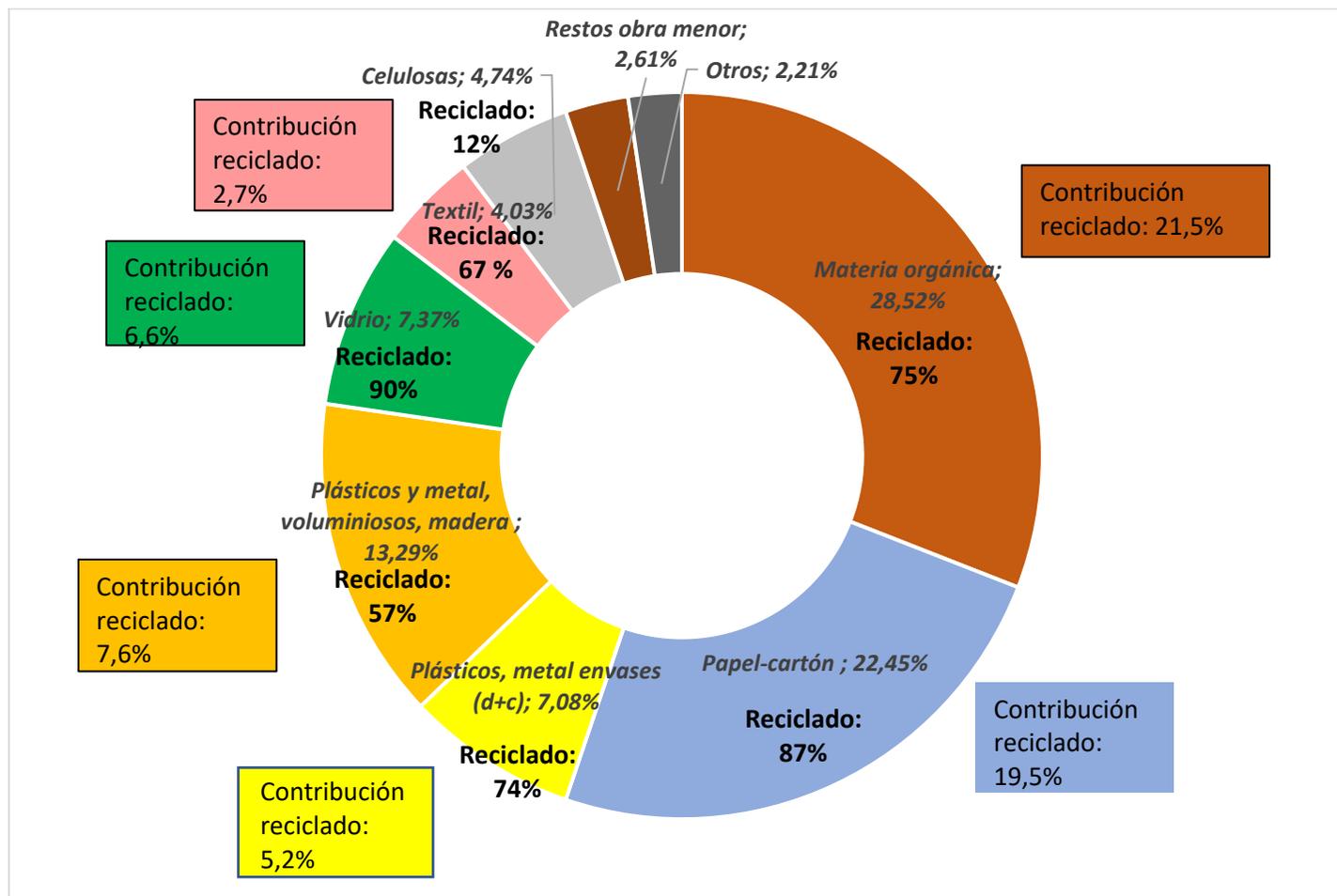
SITUACIÓN DE PARTIDA 2017-2018				ESCENARIO 2025			ESCENARIO 2030			ESCENARIO 2035		
FLUJO DE MATERIAL	Cantidad generada (kg/hab)	Composición (%)	Reciclado (%)	FLUJO DE MATERIAL	Cantidad generada (kg/hab)	Reciclado (%)	FLUJO DE MATERIAL	Cantidad generada (kg/hab)	Reciclado (%)	FLUJO DE MATERIAL	Cantidad generada (kg/hab)	Reciclado (%)
Mat. orgánica	156,6	31,51%	51,06%	Mat. orgánica	145,4	68,10%	Mat. orgánica	129,2	66,57%	Mat. orgánica	129,2	75,50%
Restos comida	111,5	22,44%	51,06%	Restos comida	100,3	68,1%	Restos comida	84,1	65,86%	Restos comida	84,1	74,69%
Podas/restos jardín	45,1	9,07%	51,06%	Podas/restos jardín	45,1	68,1%	Podas/restos jardín	45,1	67,90%	Podas/restos jardín	45,1	77,00%
Papel-cartón	103,9	20,91%	76,4%	Papel-cartón	104,7	78,4%	Papel-cartón	101,7	85,6%	Papel-cartón	101,7	87,2%
Envases (d+c)	70,1	14,10%	78,8%	Envases (d+c)	71,5	79,9%	Envases (d+c)	72,9	86,8%	Envases (d+c)	72,91	88,34%
No envases	33,8	6,80%	71,5%	No envases	33,1	75,1%	No envases	28,8	82,3%	No envases	28,75	84,34%
Plásticos	42,3	8,50%	37,1%	Plásticos	40,2	41,9%	Plásticos	38,0	53,8%	Plásticos	36,6	57,9%
Envases (d+c)	29,5	5,94%	50,0%	Envases (d+c)	28,1	53,0%	Envases (d+c)	26,6	67%	Envases (d+c)	25,11	70%
No envases	12,7	2,56%	7,2%	No envases	12,1	16,0%	No envases	11,5	24%	No envases	11,45	32%
Metales	9,6	1,94%	79,5%	Metales	9,6	80,6%	Metales	9,6	86,4%	Metales	9,6	89,3%
Envases (d+c)	6,9	1,40%	87,2%	Envases (d+c)	6,9	85,3%	Envases (d+c)	6,9	87,6%	Envases (d+c)	6,94	89%
No envases	2,7	0,54%	59,8%	No envases	2,7	68,4%	No envases	2,7	83,6%	No envases	2,69	91%
Vidrio	34,4	6,93%	72,2%	Vidrio	35,1	80,6%	Vidrio	33,7	87,4%	Vidrio	33,40	90,0%
Textil	22,8	4,59%	6,8%	Textil	21,7	42,7%	Textil	18,2	66,0%	Textil	18,25	67,5%
Madera	18,2	3,65%	31,2%	Madera	18,2	39,0%	Madera	18,2	49,1%	Madera	18,16	52,4%
Celulosas	21,9	4,41%	2,5%	Celulosas	21,5	11,3%	Celulosas	21,5	12,5%	Celulosas	21,47	12,5%
Otros	42,5	8,55%	14,0%	Otros	41,1	31,9%	Otros	39,8	41,6%	Otros	39,77	50,5%
Voluminosos	12,3	2,47%	5,0%	Voluminosos	11,7	26,6%	Voluminosos	11,1	38,0%	Voluminosos	11,07	53,2%
Colchones	5,2	1,05%	5,0%	Colchones	5,2	48,5%	Colchones	5,2	61,8%	Colchones	5,20	70,3%
RAEES	15,0	3,02%	33,8%	RAEES	14,3	52,5%	RAEES	13,5	67,5%	RAEES	13,50	78,0%
otros	10,0	2,01%	0,0%	Otros	10,0	0,0%	Otros	10,0	0,0%	Otros	10,00	0,0%
Restos de obra menor	11,8	2,38%	2,0%	Restos obra menor	11,8	18,0%	Restos obra menor	11,8	31,5%	Restos obra menor	11,82	36,0%
Humedad-Suciedad	33,0	6,64%	0,0%	Humedad-Suciedad	33,0	0,0%	Humedad-Suciedad	33,0	0,0%	Humedad-Suciedad	33,02	0,0%
TOTAL	497,1		44,6%	TOTAL	482,3	55,5%	TOTAL	454,8	60,5%	TOTAL	452,9	65,1%
Objetivo Reciclado 2020: 50%				Objetivo Reciclado 2025: 55%			Objetivo Reciclado 2030: 60%			Objetivo Reciclado 2035: 65%		

NOTA: Los porcentajes de reciclado a partir del año 2022 se ven afectados por los nuevos criterios del punto de medición

Elaboración propia

En el siguiente gráfico podemos ver la participación de cada fracción en el cumplimiento del objetivo de reciclado del 65% en el 2035

CONTRIBUCIÓN DE CADA FRACCIÓN A LOS OBJETIVOS DE RECICLADO (2035)



Elaboración propia

A la vista de estos escenarios podemos sacar las siguientes consideraciones:

- La **fracción orgánica**, que alcanzaría un 75% de reciclado en el 2035, sería la fracción que más contribuiría a la tasa de reciclado general con un 21,5%, confirmándose que la correcta gestión de los biorresiduos se constituye como elemento clave del modelo de gestión que debe desarrollarse en los próximos años. En cuanto a la contribución al vertido sería de un 1,2%, pero debe hacerse notar que, para conseguir un porcentaje tan bajo, se ha considerado que una parte importante del biorresiduo tiene una opción de valorización, no reciclado, distinto del vertido.
- El **papel-cartón** alcanzaría en el 2035 una tasa de reciclado del 87% y sería la segunda fracción que más contribuiría al objetivo con un 19,5%. Como se ha visto a lo largo del documento más de 2/3 partes del papel-cartón reciclado sería procedente de actividades comerciales y de servicios, con gestión privada. De allí la importancia de disponer de un sistema para capturar la cantidad de residuos reciclado vía privada.
- El **vidrio** sería la siguiente fracción con un 90% de reciclado y una aportación al reciclado global, del 6,6% (6,2% reciclaje y 0,4% reutilización). Esta fracción alcanzaría en el 2035 un porcentaje de reciclado y reutilización del 90%.
- Los **envases plásticos y metálicos**, tanto domésticos como comerciales, alcanzarían un porcentaje de reciclado del 74% en el 2035 (los envases metálicos tendrían una tasa de reciclado del 89% y los envases plásticos un 70%). La contribución a la tasa global de reciclado sería de un 5,2%. Se hace notar que, en el caso de los envases plásticos, por su mayor complejidad y heterogeneidad, se ha considerado un ajuste del 15% a la cantidad reciclada; es un porcentaje elevado que tiene un gran impacto en la tasa de reciclado, por lo que se recomienda desarrollar de forma armonizada con el resto de países.
- La fracción compuesta por: **voluminosos, RAES madera y plástico y metal no envase**, alcanzaría en conjunto un porcentaje de reciclado del 57%, y contribuiría con un 7,6% a la tasa de reciclado global. En cuando a vertido, sería la fracción que más aportaría al 10%, con un 2,7%, por ello es importante poner el foco en la parte no reciclada de estas fracciones para evitar un porcentaje alto de vertido que imposibilite alcanzar el 10% máximo de vertido de residuos municipales.
- La **fracción textil** alcanzaría en el 2035 un porcentaje de reciclado y reutilización de un 67%, contribuyendo a la tasa global con un 2,7%.
- Los **restos de obra menor** también contribuirían, aunque en menor medida, a la tasa de reciclado del 2035, con un 1%. Se considera un reciclado para esta fracción de un

36%, y la mayor parte tendría como destino valorización (uso como relleno) para evitar su vertido.

- Finalmente, para la **fracción celulosas**, que supone casi el 4% de los residuos municipales, sólo alcanzaría un reciclado del 12,5% (la parte de tisú papel que puede ir a la fracción orgánica). Es importante también para esta fracción desarrollar alternativas de valorización para evitar su depósito en vertedero.

Teniendo en cuenta todo lo anterior el escenario que se prevé en 2035 respecto los diferentes objetivos normativos para los residuos municipales queda resumido en la siguiente tabla.

RESULTADO ESCENARIO GESTIÓN RESIDUOS MUNICIPALES 2035

Generación kg/hab	Reducción		Preparación Reutilización -Reciclado	Valorización	Vertido
	2010	2017			
452,9	15,35%*	8,89%	65,10%**	25,44%	9,46%**

* Objetivo AP Ley Residuos: 15% en 2030, base generación RM en 2010

** Objetivos Directivas, APLRSC y RD vertederos: Preparación Reutilización+Reciclado, 65%; Vertido máximo, 10%

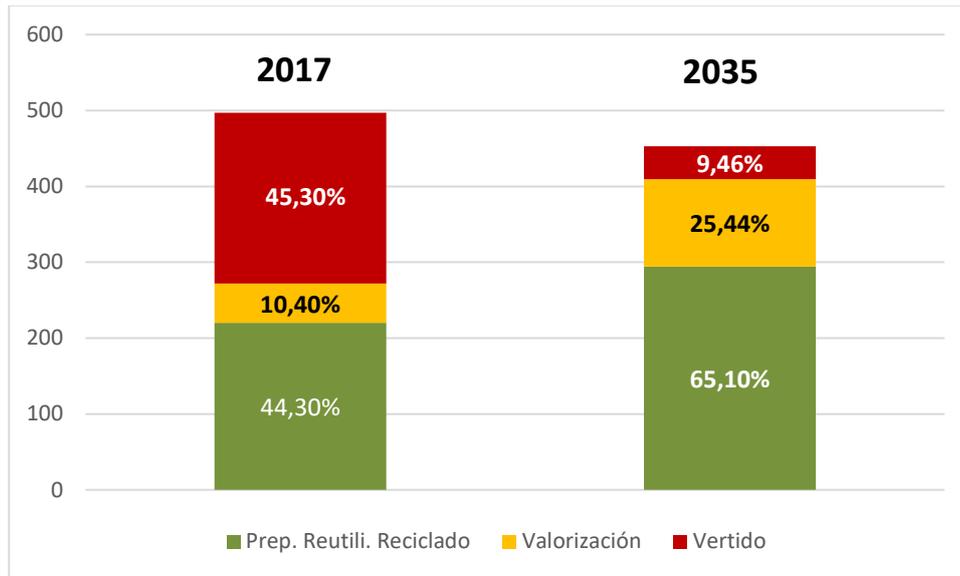
Elaboración propia

Para conseguir estos objetivos de gestión es necesario el desarrollo de nuevas instalaciones de tratamiento de los residuos que permitan el deseado desvío de residuos de la opción de vertido hasta alcanzar el objetivo marcado por la Directiva Europea. Esto supone incrementar y desarrollar, donde sea necesario, la capacidad de preparación para la reutilización y el reciclado de los flujos y fracciones estudiados. Por otra parte, aun teniendo en cuenta el objetivo de prevención, se habrá de incrementar la capacidad y/o el número de plantas de tratamiento de la fracción resto, allí donde no existiesen, para evitar el vertido sin tratamiento, con una capacidad adicional estimada en 1,9 Mt/a. Por último, también se ha de incrementar para esa fecha la capacidad y/o el número de instalaciones de valorización energética, aproximadamente en unas 900.000 t/a; el incremento de esta capacidad de valorización se hace especialmente necesario a partir del año 2025, con objeto de cumplir los objetivos intermedios de vertido establecidos por el RD 646/2020.

Con la adecuada combinación de tratamientos, tal como sucede en los países más avanzados (cap. 5), se podrá dar respuesta a las elevadas exigencias impuestas por la reciente normativa.

Para el año 2035, el escenario de gestión ha pasado de estar basado en el vertido a estar basado en el reciclado de calidad, tal como se muestra en la gráfica.

EVOLUCIÓN TRATAMIENTOS RM (GESTIÓN PÚBLICA + PRIVADA) 2017 - 2035



Elaboración propia



9. CONCLUSIONES

Los objetivos de gestión de residuos establecidos en las Directivas europeas son tremendamente ambiciosos y suponen todo un reto, a la vez que una oportunidad, para España.

El primer reto al que nos enfrentamos como sociedad, es conseguir reducir la cantidad de residuos que se generan, y para ello hay que actuar tanto en el origen, en la fase de diseño y producción, como en la etapa de distribución y venta, y finalmente en la fase de uso y consumo. Las políticas públicas deben ir enfocadas a impulsar y apoyar medidas de reducción, la reutilización, la remanufactura y actualización, la reciclabilidad, etc., en colaboración con el sector privado, que debe ver en este objetivo una oportunidad de reducir costes económicos y ambientales. El cambio en los modelos de producción debe ir acompañado de cambios en los hábitos de consumo, para lo cual será necesario desarrollar actuaciones de información, educación y concienciación.

Con respecto al reciclado, partimos en España de una tasa de reciclado de residuos municipales entre el 36% y el 41%, dependiendo de la consideración o no de los residuos comerciales gestionados por canal privado. Sin embargo, si consideramos los nuevos condicionantes sobre reciclado establecidos en la reciente Directiva de residuos; nuevo sistema de cálculo del porcentaje de reciclado, no cómputo del bioestabilizado como reciclado, aplicación del punto de cálculo en fin proceso de reciclado salvo pérdidas poco significativas; esta tasa se rebajaría a un nivel por debajo del 30%.

Para cumplir con el objetivo de reciclado establecido para el año 2035 habría que pasar de ese 30% a un 65%, lo que supone más que duplicar la cantidad de residuos reciclados. Este incremento de cantidad reciclada sólo se podrá alcanzar si se establecen sistemas de recogida selectiva eficientes, para la gran mayoría de los flujos de residuos y en la mayor parte del territorio. La recogida selectiva es clave para gestionar los residuos de forma sostenible y evolucionar hacia una economía circular que considera los residuos como recursos.

Para alcanzar un elevado nivel de eficiencia es necesario mantener la fórmula mixta de gestión pública y de gestión privada, la primera dirigida al servicio a los ciudadanos y pequeñas actividades económicas y la segunda para dar servicio a las actividades comerciales y de servicios. Un tema pendiente en la actualidad y que deberá ser desarrollado lo antes posible, es disponer de un sistema de captura de la información de residuos, teniendo en cuenta los gestionados, tratados y reciclados por vía privada y un procedimiento para su incorporación a las estadísticas oficiales. Además, se ha de complementar con

procedimientos de verificación y garantizar la armonización con los métodos utilizados en la UE.

En los escenarios contruados en este estudio, las fracciones habituales (vidrio, papel-cartón, envases ligeros y materia orgánica) alcanzarían un porcentaje de recogida selectiva por encima del 80%-90%. En estas recogidas se ha de prestar especial atención a la participación de generadores singulares, así como la calidad de la recogida selectiva. Alcanzar esta aportación tan extraordinaria es posible si se desarrollan medidas en los tres ámbitos de las administraciones; varias Entidades locales ya habrían conseguido esos porcentajes a fecha actual, utilizando diversas medidas (económicas, normativas, mecanismos de control etc.), es decir, adaptando el modelo de gestión a sus necesidades y particularidades.

Pero no es suficiente con desarrollar sistemas de recogida selectiva eficiente para unas pocas fracciones, para alcanzar un 65% de reciclado, habrá que sumar toneladas recicladas de otras muchas nuevas fracciones, cada una aportando de acuerdo a sus posibilidades, “todo suma”. La fracción textil, los voluminosos, los plásticos y metales no envases, restos de obra menor, etc., aportarán de forma significativa al cumplimiento del objetivo de reciclado. Hay que señalar la importancia que adquieren los puntos limpios como elemento de captura complementario a los sistemas de recogida selectiva, y exclusivo para ciertas fracciones.

En este proceso, se considera conveniente, tal como es recogido en el Anteproyecto de Ley de Residuos, la aplicación de la responsabilidad ampliada del productor y el desarrollo de SCRAPs, a nuevos flujos de residuos (textiles, muebles, colchones, ...). Hay que tener en cuenta que la implantación de los SCRAPs en España ha supuesto una mejora considerable de la gestión de esos residuos, cumpliendo el principio de jerarquía, aumentando considerablemente las cantidades recicladas y permitiendo un reparto del incremento de los costes por la extensión de sistemas de recogida selectiva y reciclado.

Las actuaciones en materia de recogida deben ir acompañadas de mejora de la captura de materiales reciclables en plantas de tratamiento (incremento de rendimientos, nuevos materiales, ...), que permitan separar una mayor cantidad de material reciclable.

Adicionalmente al objetivo de reciclado, la UE ha establecido otro objetivo de difícil cumplimiento para nuestro país en el año 2035, se trata de un objetivo de vertido máximo del 10% de los residuos municipales generados; en España se han definido objetivos intermedios que han de acelerar el proceso de cambio. Teniendo en cuenta que en el año 2017 el porcentaje de vertido ha sido de un 51%, podemos entender la dificultad de su cumplimiento. Para conseguir reducir a una quinta parte los residuos destinados a vertedero en primer lugar hay que eliminar la opción del vertido directo de los residuos municipales, para ello se han de implementar las plantas TMB y de materia orgánica que gestionen las

cantidades que ahora son vertidas sin tratamiento alguno. En segundo lugar, se habrán de establecer límites al vertido, impidiendo el vertido de aquellos residuos reciclables o valorizables. Para ello, además de incrementar las tasas de reciclado habrá que desarrollar las alternativas de valorización, que actualmente sólo corresponde a valorización energética, que aprovechen como recursos energéticos los residuos y rechazos no reciclables y reduzcan la cantidad vertida hasta el porcentaje objetivo. Además, es necesario agilizar los trámites para la puesta en marcha de estas plantas de tratamiento, o no podrán encajarse las inversiones en el Plan de recuperación verde, ni se llegará a tiempo para el cumplimiento de objetivos parciales.

Atendiendo al principio de autosuficiencia y proximidad, el Anteproyecto de Ley de Residuos, señala que el conjunto de estas instalaciones conformará una red estatal integrada de instalaciones de eliminación de residuos y de instalaciones para la valorización de residuos domésticos mezclados. La red *“deberá permitir la eliminación o la valorización de los residuos mencionados, en una de las instalaciones adecuadas más próximas, mediante la utilización de las tecnologías y los métodos más adecuados para asegurar un nivel elevado de protección del medio ambiente y de la salud pública”*, estas instalaciones podrán ser compartidas por dos o más comunidades autónomas en función de sus características o necesidades.

Como complemento a estas actuaciones en la gestión de los residuos municipales se han de considerar también los instrumentos económicos y otras medidas incentivadoras por parte de las administraciones para fomentar la aplicación del principio de jerarquía de residuos y la promoción de la economía circular. Las cantidades que se recauden con cargo a dichos instrumentos económicos tendrán un carácter finalista. Entre los incentivos se encuentran los cánones sobre la eliminación de los residuos, la promoción de los sistemas de pago por generación, etc.

Por último, para lograr un reciclado efectivo en la economía circular, es necesario fomentar y garantizar el mercado de los materiales secundarios y productos fruto de las operaciones de reciclado. En este caso las distintas administraciones juegan un papel dinamizador y ejemplarizante propiciando y facilitando el consumo de los diferentes productos secundarios como, por ejemplo, actuando en el marco de la compra pública verde.

En definitiva, para el año 2035, se plantea un escenario donde **los residuos se han reducido más de un 10%**, poniendo el foco en el despilfarro alimentario, los residuos textiles, fomento de la reparación y alargamiento de la vida útil de los productos y reutilización de los envases, especialmente en el sector HORECA, etc., alcanzando **el 65% de reciclado y un máximo del 10 % de vertido** de los residuos generados en el año 2035. Para ello, va a ser **necesario, actuar sobre todos los flujos con máxima ambición, invertir en infraestructuras** y realizar una **apuesta decidida por la eficiencia y la innovación**.



10. BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Europea. Invertir en una industria inteligente, innovadora y sostenible Estrategia renovada de política industrial de la UE. Septiembre 2017
- Comisión Europea. Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular. Diciembre 2015
- Comisión Europea. Plan de Acción de Economía Circular. European Green Deal. Marzo 2020
- Fundación Economía Circular. Informe de base para una estrategia de reciclado de cara a los objetivos 2020. Noviembre 2014
- FEMP-Novotec. Estudio sobre la situación actual de la gestión de los residuos domésticos en España y propuestas para alcanzar los objetivos de reciclado 2020 recogidos en la directiva 2008/98/CE. Febrero 2015.
- EUROSTAT. Municipal waste statistics. 2017
- MITECO. Memoria anual de generación y gestión de residuos. Residuos de competencia municipal. 2017
- MITECO. Generación y gestión de residuos de envases en España. 2017
- Fundación Economía Circular. Análisis para la optimización de los puntos limpios. Enero 2016
- Comisión Europea. Guidance for separate collection of municipal waste. Abril 2020
- Comisión Europea. El papel de la Transformación de los residuos en energía. Enero 2017
- UN Environment. Waste to Energy – Considerations for Informed Decision Making. Septiembre 2019
- Cicloplast-Anarpla. Cifras y datos clave de los plásticos y su reciclado en España – Datos 2017
- PlasticsEurope. Cero plásticos en vertedero. 2018
- Cicloplast. Energy-Plast. 2017
- Fundación Economía Circular. Análisis de la recogida y gestión del flujo de residuos de origen textil. Diciembre 2015
- Agència de Residus de Catalunya. Estudi sobre la generació de residus comercials a Catalunya. Diciembre 2014

- Ecovidrio. Informe de sostenibilidad 2017
- MAGRAMA. Perfil Ambiental de España 2011
- ADEME. Déchets d'éléments d'ameublement (DEA) – Données 2018
- FEMP. La gestión de residuos municipales. 2017
- EEA – Trinomics. Emerging Challenges of waste management in Europe-Limits of Recycling. Marzo 2020
- MAGRAMA. Guía para la implantación de la recogida separada y gestión de biorresiduos de competencia municipal. 2013
- [UE. Proyecto COLLECTORS- 2017-2020](#)



ANEXOS

A.1. Normativa: Directivas europeas y Anteproyecto Ley de Residuos

Directiva (UE) 2018/850 de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos

Esta nueva Directiva considera en su punto primero que “la gestión de residuos en la Unión debe mejorarse con miras a proteger, preservar y mejorar la calidad del medio ambiente, así como a proteger la salud humana, garantizar la utilización prudente, eficiente y racional de los recursos naturales, promover los principios de la economía circular, aumentar la eficiencia energética y reducir la dependencia de la Unión de los recursos importados”, haciendo así propio el tenor de la Comunicación “La iniciativa de las materias primas: cubrir las necesidades fundamentales de Europa para generar crecimiento y empleo” aprobado por la Comisión y que aspira a reducir gradualmente al mínimo el vertido de residuos destinados a vertederos de residuos no peligrosos. Este mismo documento pone el énfasis en la necesidad de promover un cambio hacia la prevención incluida la reutilización, la preparación para la reutilización y el reciclado, y que evite una transición del depósito en vertederos hacia la incineración.

Sobre esa base, impone a los Estados miembro nuevos objetivos con los que alcanzar una reducción progresiva del depósito de vertidos, en particular de los vertidos aptos para el reciclado u otro tipo de valorización, algo coherente con esa economía circular en la que enmarca las reformas.

Es interesante destacar modificaciones como la establecida a la hora de determinar qué entender por «población aislada», aumentando considerablemente la horquilla de valores a considerar e incluyendo un tope máximo de producción de residuos en todo caso de 3.000 toneladas anuales. Esto obliga a adaptar la definición de población aislada en tal sentido que recoja las necesidades de las regiones ultraperiféricas, con sus peculiaridades poblacionales y ambientales, diferentes a las de otras regiones.

Otras novedades incluyen la mayor restricción del depósito de residuos en vertederos para aquellos procedentes de recogida separada, como son el plástico, los metales, el vidrio, el papel y los biorresiduos. Igualmente, remarca la peligrosidad para las personas y el medio ambiente de los residuos biodegradables, por su cuantía y naturaleza. Así mismo cabe destacar el planteamiento de rigurosos requisitos técnicos y operativos en materia de residuos y vertidos, bajo los que se establecen medidas, procedimientos y orientaciones para impedir o reducir, en lo posible, los efectos negativos en el medio ambiente del vertido de residuos durante todo el ciclo de vida del vertedero.

Todo esto se logrará a expensas de un gran esfuerzo a nivel europeo, pues no todos los países miembros han desarrollado las infraestructuras necesarias para la correcta gestión de residuos. En consecuencia, la reducción de los vertidos requerirá de cambios en la actual gestión de residuos en muchos Estados miembros orientados a la recogida separada, la clasificación y el reciclado de residuos, a fin de evitar el bloqueo de materiales reciclables en el nivel inferior de la jerarquía de residuos.

Esta directiva vuelve a hacer hincapié en la necesidad de armonizar la toma y aporte de datos en todo el territorio EU. De hecho, remarca que los informes trianuales elaborados por los Estados miembro no han sido un instrumento eficaz para el cumplimiento de la Directiva 1999/31/CE, lo que lleva a la derogación de la obligatoriedad de emisión de tales informes. Adicionalmente, indica que es necesario establecer con mayor precisión las normas con arreglo a las cuales los Estados miembros deben comunicar los residuos municipales que hayan depositado en vertedero. Tal comunicación habrá de basarse en la cantidad de residuos municipales depositados en vertederos tras las operaciones de tratamiento necesarias para prepararlos para su posterior depósito, como podría ser la estabilización de los residuos municipales biodegradables o la eliminación mediante incineración. Además, habrán de tenerse en cuenta para el cálculo los residuos resultantes de las operaciones de tratamiento previo al reciclado cuyos residuos resultantes terminen depositándose en vertederos. A este respecto, la directiva 850 recoge que la obligatoriedad ya adquirida por los Estados miembros recogida en la directiva 1999/31/CE de garantizar el tratamiento de los residuos previo a su vertido, aplicando para ello los tratamientos más adecuados y que incluyen la estabilización de la fracción orgánica de los residuos, para así evitar los posibles efectos adversos a las personas y al medio, derivados del vertido de tales residuos.

Junto con la armonización arriba indicada, la Directiva establece la necesidad de implementar un sistema de informes de alerta temprana para detectar deficiencias tanto en la gestión, como en la toma de datos, y garantizar el cumplimiento de los objetivos en las fechas establecidas.

También se propone una reducción de hasta el 10% en el 2035 de la cantidad de residuos municipales depositados en vertederos.

Finalmente, es interesante una excepción más que añade a las hasta ahora establecidas, bajo la que se permitiría a los Estados la adopción de medidas para impedir que los residuos que hayan sido recogidos por separado para ser preparados para la reutilización y para ser reciclados, puedan ser admitidos en un vertedero, nuevamente todo bajo la influencia de los principios de la economía circular.

Directiva (UE) 2018/851 de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE **sobre los residuos**

La nueva Directiva de residuos actualiza su objeto en el artículo 1, donde establece medidas para prevenir y reducir la generación de residuos, añadiendo la obligación de realizar una transición hacia una economía circular.

Entre los aspectos más importantes de esta nueva directiva es que reclama la inclusión en la Directiva 2008/98/CE, de forma separada, las definiciones residuo no peligroso, residuos municipales, residuos de construcción y demolición, residuos alimentarios, valorización de materiales, relleno y régimen de responsabilidad ampliada del productor, con aclaración del alcance de estos conceptos.

Una novedad de esta directiva en el artículo 3, es la definición de biorresiduo expresado como “aquel residuo degradable de jardines y parques, residuos alimentarios y de procedentes de hogares, oficinas, restaurantes, mayoristas, comedores, servicios de restauración colectiva y establecimientos de consumo al por menor, y residuos procedentes de plantas transformación de alimentos”. Asimismo, en la recogida de residuos también se incluye la valorización de residuos, así como su clasificación y mantenimiento posterior al cierre de vertederos. Además, establece que la valorización de materiales es aquella valorización diferente a la energética incluyendo actuaciones de reutilización, reciclaje y relleno.

Lo cierto es que, y a tenor de la economía circular, da la sensación de que se ha perdido la oportunidad de introducir con la modificación un cambio directamente en el concepto de residuo, por uno que fuese más acorde con la teoría del nuevo modelo económico. Aunque se observan manifestaciones de un cambio tácito de concepto con propuestas como el contenido en el artículo 6, donde establece cuándo termina la fase de residuo, esto ocurre cuando se utiliza para fines concretos. Además, una vez salen de la fase de residuo, se establecerán criterios de calidad semejantes a la normativa de productos, estableciéndose valores límite para sustancias contaminantes, garantizándose la protección del medio ambiente y la salud humana.

En el mismo sentido cabe destacar de esta directiva el cambio en los planteamientos sobre las denominadas *materias primas secundarias*, en el marco de la economía circular, pasan a ser imposiciones, como el apartado 1 del artículo 5, donde obliga a los Estados miembros a adoptar las medidas necesarias que garanticen que una sustancia resultante de un proceso de producción, cuya finalidad primaria no sea la producción de esa sustancia, no se considere residuo, sino subproducto, con el fin de poder regresar al ciclo.

A destacar la inclusión de la Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP) en la que el productor asume de manera financiera y/u organizativa la gestión del residuo durante el ciclo de vida de un producto, de manera que cubra los costes de recogida, transporte, tratamiento y comunicación de datos. Además, da potestad a los Estados miembros de determinar objetivos de gestión de residuos a alcanzar. Como también se hace responsable a la persona, la cual utilice un material que ha pasado la fase de residuo y lo comercialice, de avalar que el material cumple todos los requisitos de la normativa de sustancias químicas y productos.

No hay que olvidar que los Estados miembros pueden estimular el diseño de productos con el fin de reducir el impacto medioambiental, así como la generación de residuos y posterior uso de productos.

En cuanto a la prevención de residuos establece que hay que promover modelos sostenibles de consumo y producción, así como el uso de recursos con una mayor durabilidad y la reutilización, impulsando la reparación en cuanto a aparatos electrónicos, textiles y muebles, así como también el compostaje y digestión de biorresiduos y el uso de materiales producidos a partir de biorresiduos. De esta forma, se consigue una disminución en la generación de residuos y, por consiguiente, en la extracción de minerales.

La valorización de los residuos será facilitada como la reutilización y reciclado al recoger residuos de manera separada, no siendo una opción incinerarlos, exceptuando que se considere la incineración como el mejor resultado ambiental para aquellos resultantes de operaciones de tratamiento posteriores. Además, obliga a presentar un informe sobre los residuos municipales y biorresiduos el 31 de diciembre de 2021 sobre la cobertura material y territorial de la recogida separada.

Un punto que tener muy en cuenta es el artículo 11, apartado 2 donde se indican los objetivos a cumplir en cuanto a reutilización y reciclado de residuos municipales. Según esta directiva para 2025 la preparación para reutilización y reciclado será de hasta un mínimo del 55% en peso, para 2030 del 60% y para 2035 del 65% en peso.

Igualmente establece que se podrá aplazar hasta un máximo de 5 años estos objetivos siempre que se haya preparado para reutilización y reciclado menos del 20% de los residuos generados en 2013. Asimismo, obliga a realizar el cálculo del peso de los residuos municipales generados y preparados para reutilización o reciclado en un año natural establecido.

Para la medición del reciclado de residuos biodegradables, sólo se considerarán como residuos reciclados aquellos cuyo tratamiento, ya sea aerobio o anaerobio, dé lugar a compost, digestato u otro resultado con una cantidad similar de contenido reciclado en

relación al residuo entrante. Si el resultado se utiliza en suelos, sólo se contabilizará si éste produce un beneficio en aquel o mejora ecológica.

Establece que a partir del 1 de enero de 2027 se podrán contabilizar como reciclados aquellos biorresiduos municipales recogidos de forma separada en origen sometidos a un tratamiento aerobio o anaerobio. Se considerará el reciclado de metales separados tras un proceso de incineración en una cantidad proporcional a la cantidad de envase de entrada, siempre que cumpla unos requisitos de calidad que se establecerán por acto de implementación.

En referencia a los costes de la gestión de residuos, se impone el principio “el que contamina paga”, siendo el productor inicial de los residuos, poseedor actual o del anterior poseedor el que acarreará con los gastos de la gestión de residuos incluyendo aquellos referentes a la infraestructura y funcionamiento. De igual modo, los Estados miembros tienen la potestad de decidir si los costes de gestión corren total o parcialmente a cargo del productor del producto pudiendo compartir tales costes con los distribuidores del producto.

Los residuos domésticos clasificados como peligrosos se deberán recoger de forma separada a más tardar el 1 de enero de 2025. Igualmente indica otra fecha límite, a partir del 31 de diciembre de 2023, para que los biorresiduos se separen y reciclen en origen o se recojan de forma separada evitando la mezcla con otros residuos.

Otro punto importante de esta directiva es el objetivo de detener el vertido de basura dispersa por medio marino e identificar cuáles son los productos que constituyen la principal fuente de basura dispersa. En el artículo 28 establece que se combatirán todos los tipos de vertido de basura y se limpiará la basura dispersa.

En conclusión, a pesar de no ofrecer un nuevo concepto de residuo, existen múltiples limitaciones a la hora de considerar algo como residuo y las medidas destinadas a garantizar, fundamentalmente, la reutilización o reciclado de aquello que hasta ahora era considerado como tal, a través de la promoción del uso de subproductos o materias primas secundarias. Además de incentivar aquellos diseños de productos que reduzcan el impacto medioambiental y generación de residuos durante su producción.

Hay que hacer hincapié en las novedades incorporadas sobre residuos municipales, a los que, por representar un porcentaje elevado del total de residuos generados en todo el territorio de la Unión Europea, se imponen diversas medidas y objetivos en la gestión de residuos municipales de cara a su preparación, principalmente, para la reutilización y el reciclado.

La directiva aborda igualmente un aspecto ampliamente reclamado por gestores y administradores, relativo a la armonización de los métodos de toma de datos y contabilización de los residuos.

A este respecto, pide la modificación de la Directiva 2008/98/CE, en el punto 3 del artículo 9 que a partir de ahora dirá que 'A más tardar el 3 de julio de 2020, la Comisión adoptará un acto de ejecución que establezca la metodología de cálculo y verificación de los objetivos de recogida separada a que se refiere el apartado 1 del presente artículo. Ese acto de ejecución se adoptará de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 16, apartado 2'.

En esta misma línea, el punto 2 del artículo 13 se redacta en el sentido de promover un adecuado control de calidad de los informes comunicados por los Estados miembros, que habrán de ir acompañados de un informe de control de calidad, para lo cual tales datos se comunicarán en el formato determinado por la Comisión.

Por último, avanza la nueva directiva en lo que a la responsabilidad ampliada del productor se refiere, aportando directrices que armonizan la información a aportar y las responsabilidades de los productores, definiendo *ex novo* productos que quedan sometidos a tal responsabilidad ampliada.

Directiva (UE) 2018/852 de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases

La tercera Directiva en materia de gestión de residuos está dedicada a la reutilización y al reciclaje de envases y residuos de envases, con un claro enfoque orientado a que la Economía Circular sea una realidad.

En su primer artículo, la directiva establece como primera prioridad la prevención de la producción de residuos de envases y la reutilización de envases, el reciclado y demás formas de valorización de residuos de envases, por consiguiente, tratando en último término de reducir la eliminación final de tales residuos, con el objeto de contribuir a la transición hacia una economía circular.

A este respecto, destaca la necesidad de que los Estados miembro introduzcan acciones cuyo fin sea la adopción de medidas adecuadas para incentivar la demanda de envases reutilizables y lograr una reducción en el consumo de envases no reciclables y de envases excesivos.

Entre las medidas que han de implementar los Estados miembros para reducir la generación de residuos de envases pueden incluirse programas nacionales, incentivos a través de regímenes de responsabilidad ampliada del productor o acciones adoptadas junto con los operadores económicos y las organizaciones de consumidores y ambientales, destinadas a recoger y aprovechar las múltiples iniciativas emprendidas en los Estados miembros en el ámbito de la prevención.

Dedica un artículo entero, el 5, a la Reutilización. A este respecto destacan que los Estados miembros adoptarán medidas de fomento de los envases reutilizables que se comercialicen y de los sistemas de reutilización de envases sin comprometer la higiene de los alimentos ni la seguridad de los consumidores.

Respecto al reciclado, destacan los cambios introducidos en cuanto a los niveles a alcanzar, siendo de un mínimo del 65% en peso de todos los residuos de envases para 2025 y el 70% a fecha 31 de diciembre de 2030. Además, para el 31 de diciembre de 2025 se alcanzarán los siguientes objetivos mínimos en peso de reciclado de los siguientes materiales:

50% de plástico, 25% de madera, 70% de metales ferrosos, 50% de aluminio, 70% de vidrio, 75% de papel y cartón.

Con fecha 31 de diciembre de 2030, los Estados miembro habrán de haber alcanzado los siguientes objetivos mínimos de peso de reciclado de los materiales contenidos en los residuos de envases:

55% de plástico, 30% de madera, 80% de metales ferrosos, 60% de aluminio, 75% de vidrio, 85% de papel y cartón.

Otros aspectos novedosos incluyen la especial atención que demanda para cajas de CD y video, macetas, tubos y cilindros alrededor de los cuales se enrolla un material flexible, papel que se retira de las etiquetas autoadhesivas y papel de embalar. Junto con esto, la nueva directiva hace una revisión de las definiciones de residuo de envase, envase reutilizable y envase compuesto.

Uno de los aspectos que vienen preocupando tanto a la Comisión como a los Estados miembros es el modo en que medir los materiales reciclados. Ya desde la publicación de la Decisión de Comisión Europea 2011/753/UE, la Comisión deja clara la necesidad de armonizar el modo en que se toman los datos, para lo cual, se propusieron en dicho documento cuatro métodos de medida y reporte de la consecución de objetivos (entonces para el 2020), cuyo uso quedaba a la elección de los Estados miembros.

Esta nueva Directiva bajo consideración, especifica que, para el cálculo de estos objetivos de reciclado de envases en un año natural, se considerará que los residuos generados en un Estado miembro son iguales a la cantidad de envases comercializados en ese año, en dicho miembro.

Directiva 2019/904, de 5 de junio de 2019, relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente

El principal objetivo de esta directiva es prevenir y reducir el impacto de determinados productos de plástico en la salud humana y el medio ambiente, más concretamente en el mar, así como fomentar la economía circular dando prioridad a los productos reutilizables, sostenibles y no tóxicos y a los sistemas de reutilización frente a los productos de un único uso.

El ámbito de aplicación afecta a los plásticos de un solo uso, a los plásticos oxodegradables y a las artes de pesca que contengan plásticos.

Para delimitar claramente el ámbito de aplicación la directiva define «*producto de plástico de un solo uso*» aquel “*producto fabricado total o parcialmente con plástico y que no ha sido concebido, diseñado o introducido en el mercado para completar, dentro de su período de vida, múltiples circuitos o rotaciones mediante su devolución a un productor para ser rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue concebido.*”

Cabe destacar que algunos de los productos a los que se aplica la nueva Directiva están ya regulados por la Directiva 94/62/CE, relativa a los envases y residuos de envases y por la Directiva 2008/98/CE, Directiva Marco de Residuos. La presente Directiva es una *lex specialis* sobre las dos anteriores y, en caso de conflicto, prevalecerá sobre éstas.

La Directiva recoge en su Anexo los productos plásticos de un solo uso divididos en siete clases y a cada una de ellas les aplica medidas específicas.

- La **reducción del consumo** para la parte A del anexo entre los que se encuentran los vasos y otros recipientes para alimentos, con o sin tapa, destinados a un consumo inmediato normalmente en el propio envase, sin ninguna otra preparación posterior.
- La **prohibición de introducción en el mercado**, a partir del 3 de julio de 2021, de los productos fabricados con plástico oxodegradable y los productos de plástico de un solo uso recogidos en la parte B donde se incluyen entre otros los bastoncillos de algodón, cubiertos, platos, pajitas, agitadores de bebidas, etc., porque ya se disponen de alternativas adecuadas y más sostenibles que, además son asequibles.
- **Requisitos aplicables a los productos** de un solo uso enumerados en la parte C del anexo que tengan tapas y tapones de plástico, a partir del 3 de julio de 2024, solo podrán introducirse en el mercado si las tapas y tapones permanecen unidos al recipiente durante la fase de utilización prevista para dicho producto. Se establece como obligatorio cumplir los objetivos de composición de plástico reciclado para las botellas de plástico para bebidas de hasta tres litros (excepto las de usos médicos especiales), que será de un 25% para botellas de PET en 2025 y de un 30% en 2030.

- **Requisitos de mercado**, para que los productos de plásticos de un solo uso enumerados en la parte D (compresas, toallitas húmedas, productos del tabaco con filtro y vasos para bebidas), tengan una marca visible que informe a los consumidores de las opciones adecuadas de gestión de los residuos del producto y de la presencia de plásticos en el producto y el consiguiente impacto ambiental negativo.
- **Responsabilidad ampliada del productor**. Los Estados miembros deberán velar por establecer regímenes de RAP en los productos de plástico de un solo uso, recogidos en la parte E, incluyendo los costes de las medidas de concienciación y sensibilización. Para la entrada en vigor de los nuevos regímenes de RAP se establece como fecha límite el 31 de diciembre del 2024, con la excepción de los regímenes ya establecidos antes del 4 de julio del 2018 y de los relativos a los productores de tabaco con filtros de plástico o de filtros de este tipo, el 5 de enero del 2023.

Igualmente se deberán establecer regímenes de responsabilidad ampliada del productor en relación con las artes de pesca que contengan plástico y que se hayan introducido en el mercado del Estado miembro, haciéndose cargo de los gastos de la recogida separada y de las medidas de concienciación.

- **Recogida separada**. Se deberán tomar medidas, en 2025, para que se lleve a cabo una recogida por separado, para su reciclado, del 77% en peso, de los productos de plásticos recogidos en la parte F. Antes del 2029, la cantidad equivalente será del 90 %. Estos objetivos de recogida separada están relacionados con los objetivos de reciclado fijados en la Directiva 1018/852/UE. La aplicación conjunta de las dos directivas se interpreta en el sentido de que esta Directiva ha incrementado los objetivos de reciclado para estas botellas de bebidas.
- **Medidas de concienciación e información**. Se deberán adoptar medidas para informar y para incentivar a los consumidores en un comportamiento responsable para reducir los vertidos de basura dispersa de los productos de plástico de un solo uso recogidos en la parte G del anexo y de las artes de pesca que contienen plásticos.

Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva a más tardar el 3 de julio de 2021.

Anteproyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados, aprobado en Consejo de Ministros el 2 de junio de 2020

El anteproyecto persigue dos objetivos: establecer medidas destinadas a proteger el medio ambiente y la salud humana, mediante la prevención y reducción de la generación de residuos y de sus impactos adversos en el medio ambiente, y la reducción del impacto global del uso de los recursos; en segundo lugar, prevenir y reducir el impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente, en particular el medio acuático, y en la salud humana.

El anteproyecto revisa y actualiza el régimen jurídico aplicable a los residuos y a los suelos contaminados establecido en la Ley 22/2011, que es derogada y transpone la Directiva (UE) 2018/851, sobre los residuos y la Directiva (UE) 2019/904, relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente.

En relación con los **plásticos**, transpone los objetivos contemplados tanto en la directiva, recoge **limitaciones a determinados plásticos de un solo uso**, restringiendo la introducción en el mercado de alguno de ellos y estableciendo un **impuesto** para avanzar en la reducción de los **envases de plástico no reutilizables**.

El impuesto especial a los envases de plástico no reutilizable será de carácter indirecto y recaerá sobre la fabricación, importación o adquisición intracomunitaria de envases de plástico no reutilizables que vayan a ser objeto de utilización en el mercado español.

Respecto la reducción de productos de plástico de un solo uso están los vasos para bebidas, los recipientes para alimentos utilizados con el fin de contener alimentos que están destinados al consumo inmediato sin ninguna otra preparación posterior. Para estos productos se ha de conseguir en 2026 una reducción del 50% en su comercialización, con respecto a 2022; y en 2030, esa reducción debe ser del 70%, también con respecto a 2022. En cualquier caso, a partir del 1 de enero de 2023, queda prohibida su distribución gratuita.

Asimismo, a partir del 3 de julio de 2021, queda prohibida la introducción en el mercado de una serie de productos tales como: bastoncillos de algodón; cubiertos; platos; pajitas, agitadores de bebidas etc.

Se prohíbe cualquier producto de plástico fabricado con plástico oxodegradable y el uso de cosméticos y detergentes que contengan microplásticos. También se recogen requisitos de diseño y obligación de marcado para una serie de productos. Finalmente, en relación a las botellas de plástico, se regulan objetivos de recogida separada para 2025 se deben recoger separadamente el 77% en peso respecto al introducido en el mercado, aumentando al 90% en 2029.

En materia de **prevención** de la generación de residuos la norma establece objetivos concretos y cuantificables. El calendario para reducir la generación de residuos, que se añade al vigente del 10% en 2020, es el siguiente: en 2025, un 13%, y en 2030, un 15%, en todos los casos respecto a los generados en 2010.

En particular, para luchar contra el desperdicio alimentario, se incluyen medidas para reducir los residuos alimentarios; también se recogen indicaciones para combatir la llamada obsolescencia programada; fomento del diseño, fabricación y uso de productos que sean eficientes, duraderos, reparables, reutilizables y actualizables; y la reutilización de los productos e implantación de actividades de reparación y reutilización (aparatos eléctricos y electrónicos, textiles y muebles, envases y materiales y productos de construcción).

En materia de reutilización y reciclado se fija un calendario de implantación para **nuevas recogidas separadas**: biorresiduos, cuyo calendario se adelanta a 31 de diciembre de 2021 para los municipios de más de 5.000 habitantes y a 31 de diciembre de 2023 para el resto de municipios; y textiles, aceites de cocina usados y residuos domésticos peligrosos, antes del 31 de diciembre de 2024.

Asimismo, fija nuevos **objetivos** de preparación para la **reutilización y reciclado** de residuos municipales, de acuerdo con la directiva: en 2025, el 55% respecto de los residuos municipales generados; en 2030, el 60%, y en 2035, el 65%. Y regula la eliminación de los residuos, que deberá llevarse a cabo de manera segura, y en el caso del depósito en vertedero, tras haber sido sometidos los residuos a un tratamiento previo.

En este marco, se determina claramente cuándo un residuo puede ser empleado de nuevo y establece dos categorías: residuos que son, en realidad, un recurso para volver a fabricar el mismo producto – fin condición de residuo; o cuándo se convierte en un subproducto – producto secundario derivado de procesos industriales.

El anteproyecto **refuerza la jerarquía de residuos**, el orden de prioridad en las opciones de gestión de residuos: prevención; preparación para la reutilización; reciclado; otro tipo de valorización, incluida la valorización energética, y, como última opción, la eliminación.

Para ello, insta a **adoptar instrumentos económicos** y otras medidas incentivadoras por parte de las administraciones. Entre los incentivos figura que las administraciones públicas se encuentran los cánones sobre el depósito en vertedero o la incineración, la promoción de los sistemas de pago por generación y el uso, en el marco de contratación, de las compras públicas para impulsar el uso de productos reutilizables y reparables y de materiales fácilmente reciclables.

En cuanto a la **responsabilidad ampliada del productor**, la propuesta normativa revisa la regulación en coherencia con la normativa comunitaria, explicitando las obligaciones que se pueden imponer mediante Real Decreto a los productores de producto, entre las que se encontraría el sistema de depósito, devolución y retorno, define las partidas de gestión de residuos que deben financiar los productores y los mecanismos de control para los sistemas individuales y colectivos que se creen. Este nuevo régimen obligará a revisar toda la normativa donde ya se aplican antes de 2023 y prevé su futuro establecimiento para los textiles y plásticos agrarios no envases para 2025.

En materia de **suelos contaminados**, se mantiene el régimen jurídico anterior respecto las actividades potencialmente contaminantes, declaración de suelo contaminado, inventarios y determinación de sujeto responsable de la descontaminación y recuperación. Se incluye como novedad el Inventario Nacional de Descontaminaciones Voluntarias.

Por último, se revisa el régimen sancionador incluyendo nuevas infracciones. De este modo, será considerado infracción muy grave el abandono, incluido el de la basura dispersa (*“littering”*).

A.2 Actuaciones y experiencias de sistemas recogida selectiva de alta eficiencia

POLÍTICAS, ESTRATEGIAS Y ACTUACIONES LOCALES DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTRATEGIAS \ EJES	POLÍTICAS ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS	POLÍTICAS FINANCIACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO	POLÍTICAS ÍNDOLE JURÍDICO - ADMINISTRATIVO	POLÍTICAS COLABORACIÓN TERCEROS / COOPERACIÓN ENTRE AAPP	POLÍTICAS COMUNICACIÓN, INFORMACIÓN, INNOVACIÓN Y PARTICIPACIÓN
PREVENCIÓN Y REUTILIZACIÓN	Habilitación de zonas de intercambio de objetos en puntos limpios y en otras instalaciones municipales	Aplicación de incentivos por buenas prácticas de prevención y reutilización (tarjeta bonificación uso puntos limpios, etc)	Incorporación en pliegos de contratación de cláusulas que impulsen la prevención y la reutilización	Programas contra el desperdicio alimentario, acuerdos bancos alimentos, HORECA y comercios	Desarrollo de campañas de concienciación contra el desperdicio alimentario y de consumo responsable
	Incorporación de enfoque reutilización en servicios de recogida pta a pta de voluminosos, repasos	Incorporación de parámetros de control del cumplimiento de ordenanzas y condiciones, en planes locales de inspección	Inclusión en las ordenanzas de elementos que promuevan la prevención y la reutilización	Promoción de mercadillos de intercambio en colaboración con entidades sociales y entidades privadas	Incorporación de información en la web municipal sobre generación, buenas prácticas para la prevención
	Segregación de orígenes para evitar incorporación residuos industriales en la generación de residuos municipales	Incorporación del parámetro de generación en la aplicación de tasas de gestión de residuos	Elaboración de planes locales de prevención	Cooperación y coordinación con otras AAPP para el desarrollo de acciones de prevención	Puesta en marcha de herramientas de participación ciudadana para el diseño de acciones de prevención
RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLADO	Implantación recogida selectiva de fracción orgánica (hogares, HORECA y otros) y de la fracción textil	Aplicación de incentivos por buenas prácticas de recogida selectiva (PxG, Inspección técnica de Residuos...)	Inclusión en las ordenanzas de la obligatoriedad de la RS fuera hogar en establecimientos, eventos, ferias	Acuerdos con empresas del tercer sector para la recogida de flujos de residuos con destino reciclado (textil, muebles, ...)	Desarrollo de campañas de concienciación dirigidas a la ciudadanía para fomentar la participación en la recogida selectiva
	Adaptación de los sistemas de recogida selectiva para incrementar la aportación (Pta a Pta y contenedor control individual)	Incorporación en los servicios de inspección, del control de la segregación en origen (en particular fuera del hogar)	Inclusión en las ordenanzas de la obligatoriedad de la RS en domicilios	Programas voluntarios de fomento de la recogida selectiva de ciertos flujos	Desarrollo de acciones de concienciación y educación en centros escolares, centros tercera edad, ...
	Potenciación de los puntos limpios fijos y móviles para la recogida de diferentes flujos con potencial de reciclado	Control de calidad del servicio de recogida de residuos, para mejorar participación ciudadana	Incorporación en los pliegos de contratación de servicios, requisitos de segregación en origen	Colaboración con otras AAPP para la prestación de servicios y planificación territorial del tratamiento	Puesta en marcha herramientas participación ciudadana para el diseño de acciones de mejora de la gestión
	Incorporación de enfoque reciclado en servicios de limpieza viaria, repasos, ...	Control flujos específicos para segregación: restos obra menor, voluminosos	Inclusión de condiciones de segregación en origen en permisos de eventos, ferias, etc	Colaboración con otras AAPP para la gestión del compost generado y otros residuos	Incorporación de información en la web municipal sobre residuos
	Impulsar programas de compostaje doméstico y comunitario	Control calidad de la fracción orgánica, especialmente en generadores singulares	Obtener información de residuos comerciales reciclados en gestores privados	Colaboración con otras AAPP para armonización de disposiciones normativas	Impulso a proyectos de innovación en economía circular y reciclado de residuos
VERTIDO	Segregación flujos por origen, tipología, naturaleza	Política de precio de vertido que desincentive el mismo e impida dumping	Revisión condiciones de admisión de residuos en vertedero	Participación en proyectos de fórmulas de valorización para evitar el vertido	Programas de prevención de abandono de residuos: Basurala
	Mejora de la eficiencia de recuperación de materiales en plantas de tratamiento	Control de vertidos ilegales	Revisión criterios admisión para residuos industriales	Colaboración con otras AAPP para gestión del bioestabilizado	Publicitar sanciones por conductas ilegales, en particular vertidos ilegales

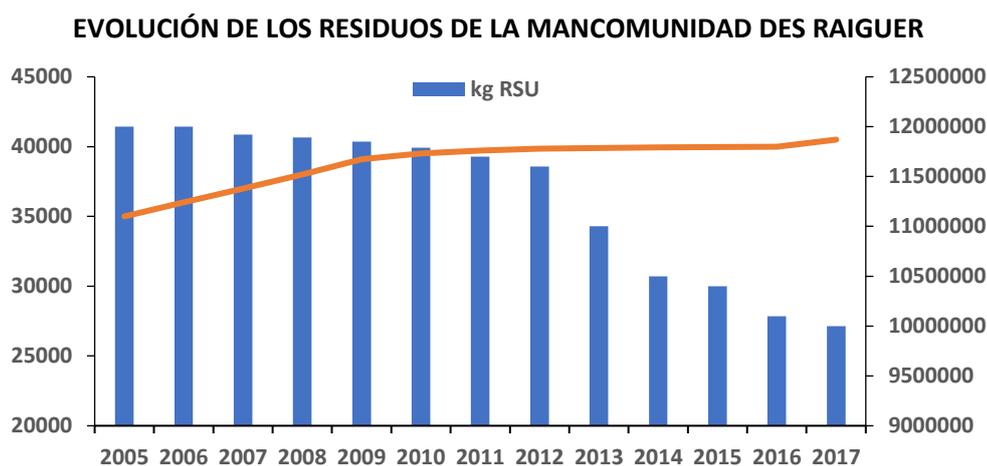
RECOGIDA PUERTA A PUERTA/BOLSEO y PxG: Mancomunidad des Raiguer, Mallorca

La mancomunidad des Raiguer formada por los municipios de Alaró, Binissalem, Búger, Campanet, Consell, Lloseta, Mancor de la Vall, Santa María del Camí y Selva da servicio de recogida y gestión de residuos a 39.231 habitantes. Estos municipios forman parte de una comarca situada en la parte centro-norte de la isla de Mallorca. La totalidad de los municipios son de carácter rural, situados en el interior y su población es estable no teniendo variaciones estacionales significativas (invierno-verano).

Desde el año 1992 hasta el 2006 en los que se tenían los contenedores en la calle, el nivel de reciclado era muy bajo en torno al 10%. Sin embargo, en el año 2006 se inicia el sistema puerta a puerta y tras tan sólo un año de funcionamiento se redujo en un 45% la generación de la fracción resto de los residuos. El reciclaje de residuos llegó hasta un 46% en el año 2016, siendo el municipio de Binissalem el que mejores resultados de reciclaje consiguió ese mismo año, con valores por encima del 82% (Figura 44). Estos datos, positivos en sí mismos, indican que, con oscilaciones en los valores de reciclaje oscilantes en función del municipio, la consecución de los objetivos marcados por las nuevas directivas en materia de residuos y economía circular es posible.

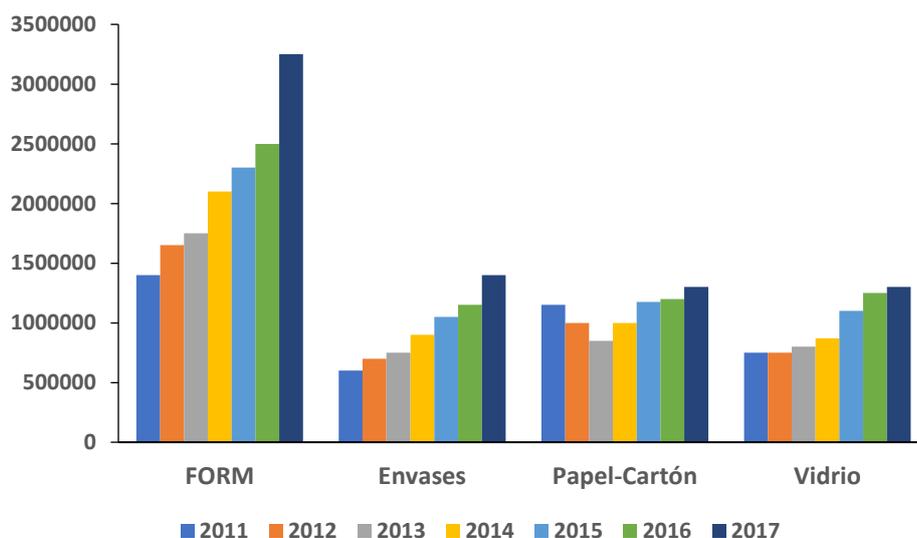
La materia orgánica recogida se lleva a una planta de compostaje y biometanización, mientras que la fracción resto y el rechazo se trasladan a una planta de valorización energética.

A continuación, se muestra la evolución de los residuos de la Mancomunidad des Raiguer



Fuente: Aquí Reciclam.

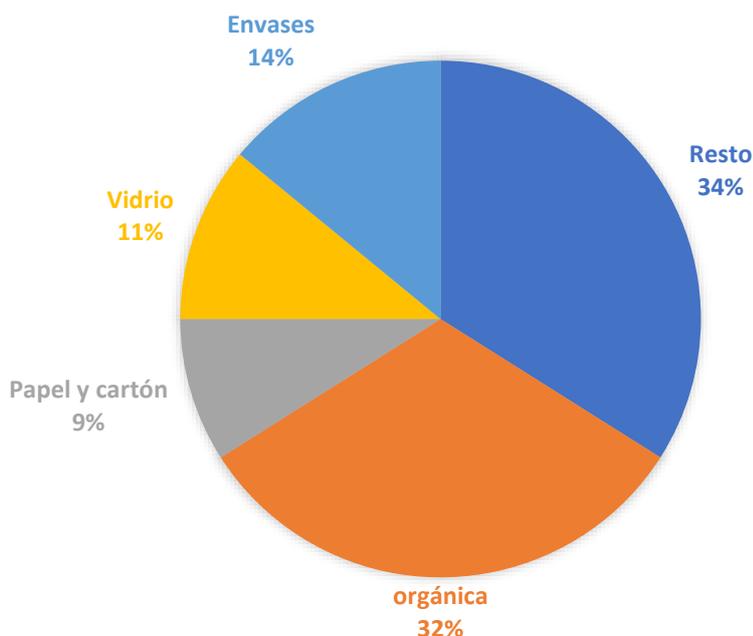
EVOLUCIÓN DE LAS FRACCIONES ENTRE LOS AÑOS 2011-2017



Fuente: Aquí Reciclam

Igualmente, la cantidad de vidrio, papel cartón y envases recogidos ha ido progresivamente aumentando desde 2012, así como la fracción orgánica de residuos municipales ha aumentado significativamente (Figura 45). En comparación con el año 2016 donde se recogía un 49% de fracción resto, 22% de residuos orgánicos, 10% de papel y cartón, vidrio 9% y envases un 10%, en el año 2017 se recogió un 34% de la fracción resto, 32% de residuos orgánicos, 9% de papel y cartón, vidrio 11% y envases un 14%

RECOGIDA DE LAS DIFERENTES FRACCIONES EN EL AÑO 2017.



Fuente: Aquí Reciclam.

Asimismo, se ha introducido el pago por generación en la “bolsa roja”, reforzando el principio de “quien contamina paga”, y lo que es más importante, abordando el necesario enfoque de pago por generación. De esta forma, la fracción resto posee una tasa fija y otra variable donde el número de bolsas anuales se encuentra limitado y se paga un precio por bolsa. Esta práctica se realizó primero en el municipio de Binissalem en el año 2012, posteriormente en 2017, se ha introducido en los municipios de Alaró, Búger, Campanet, Mancor de la Vall y Santa María del Camí. Se estima que en el año 2017 en estos municipios las fracciones reciclables recogidas separadamente suponen el 80% de la cantidad de residuos municipales de dichos municipios.

Se realiza un control y seguimiento del sistema de recogida revisándose las tasas y autorizaciones a comercios, vigilando los puntos de vertidos incontrolados y se realizan iniciativas con el fin de mejorar la calidad de las fracciones. Recientemente, en el año 2017, se añadió a las recogidas establecidas la recogida de la fracción pañales mediante una bolsa blanca autorizada que facilita gratuitamente el ayuntamiento, previo registro y justificación, que permite depositar pañales, compresas y excrementos de animales domésticos (perros y gatos) para su recogida.

El sistema de recogida es completado con los Parques Verdes (puntos limpios), instalaciones municipales cerradas y actúan como área de emergencia, donde se puede llevar los residuos que no se han podido presentar de acuerdo al calendario de recogida y otros residuos que se generan en los domicilios.

Los resultados de la implantación del PxG en Binissalem ha supuesto, en los últimos años, un incremento significativo de la recogida separada de fracciones reciclables (principalmente la materia orgánica, 104% y envases 80%), y una importante disminución de la fracción resto, 82%.

Además, la generación total de residuos también ha tenido una disminución de un 36%, pasando de 2.776 t en 2011 a 1.767 t en el año 2016.

EVOLUCIÓN DE LA RECOGIDA DE LAS DIFERENTES FRACCIONES EN BINISSALEM

Kg residus B	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Matèria Orgàn	308.705	470.120	481.040	528.960	595.300	629.020
Envasos Lleuge	168.725	229.077	256.999	276.389	287.649	304.355
Paper i cartró	274.401	268.619	255.965	265.752	260.321	284.041
Vidre	216.040	190.923	187.372	205.359	224.148	216.163
Rebuig	1.808.340	487.570	244.570	247.770	298.430	333.220
Total	2.776.211	1.646.309	1.425.946	1.524.230	1.665.848	1.766.798

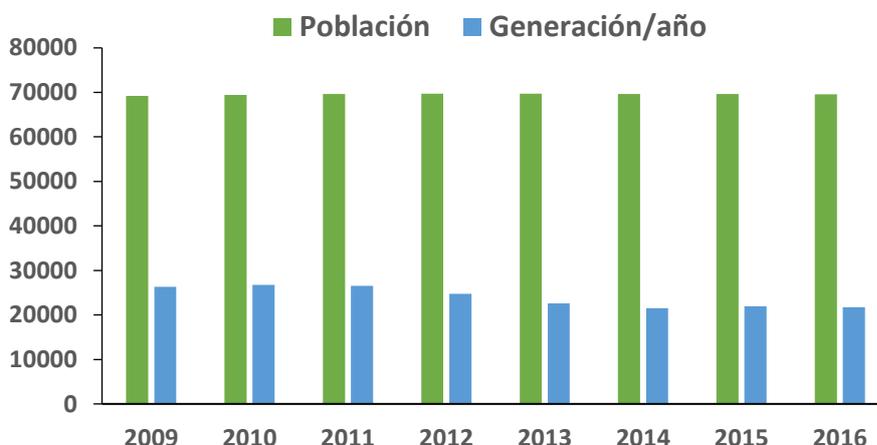
Fuente: Manc. des Raiguer

RECOGIDA CONTENEDOR CERRADO CONTROLADO: Mancomunidad Sasieta, Guipúzcoa

La Mancomunidad Sasieta da servicio a 69.604 habitantes, en los municipios de Altxaga, Arama, Ataun, Beasain, Ezkio, Gabiria, Gaintza, Idiazabal, Itsaso, Itsasondo, Lazkao, Legazpi, Legorreta, Mutiloa, Olaberria, Ordizia, Ormatiztegi, Segura, Urretxu, Zaldibia, Zegama, Zerain, Zumarraga.

Desde el año 2011 se ha producido un ligero descenso de la población, que coincide con la disminución en la generación de residuos por año.

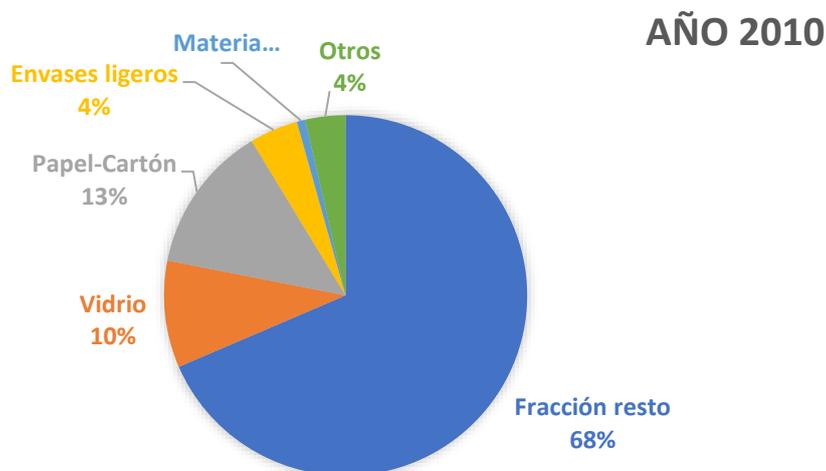
EVOLUCIÓN DE LA RECOGIDA DE RESIDUOS DE LOS AÑOS 2009-2016



Fuente: Mancomunidad Sasieta

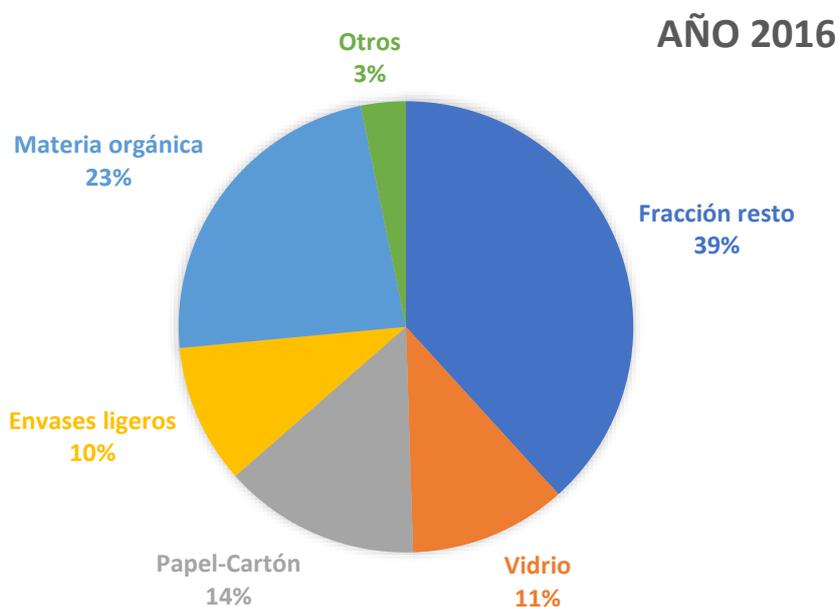
Comparando la estadística de las diferentes fracciones del año 2010 y del 2016 apreciamos un aumento considerable de la recogida de biorresiduos, así como en vidrio y envases.

RECOGIDA SEPARADA DE RESIDUOS EN EL AÑO 2010



Fuente: Mancomunidad Sasieta

RECOGIDA SEPARADA DE RESIDUOS EN EL AÑO 2016



Fuente: Mancomunidad Sasieta

Los cambios en la tendencia se explican por un incremento en la contenerización de diferentes fracciones de residuos. Mientras que en el año 2009 sólo se contaban con cuatro contenedores sin recogida de biorresiduos separada, en 2010 se implantó el quinto contenedor para biorresiduos de apertura con llave (Figura 50). En 2013 se puso en marcha el contenedor de biorresiduos con apertura por tarjeta con bonificación del 25% en la tasa de basura a los usuarios responsable. Por último, en 2017 tanto la apertura del contenedor de biorresiduos como el de resto se realiza mediante una tarjeta y se restringe el uso del contenedor gris a 1 o 2 días a la semana.

Junto a esto, el sistema de recogida también ha pasado a 5+1, consistente en contenedores para las fracciones resto, biorresiduos, envases, vidrio, papel-cartón y pañales (Figura 51). El contenedor de pañales no tiene restricciones de uso y también se abre mediante una tarjeta. En otros municipios se ha implantado un sistema mixto de recogida de biorresiduos o el sistema puerta a puerta. El contenedor de la fracción resto cambia al color gris y se vuelve más pequeño.

Asimismo, la proporción de impropios que se ha encontrado en los contenedores marrones destinados a biorresiduos y de apertura con tarjeta es del 2%.

A.3 Estimación, inversiones e incremento de costes de gestión en escenario 2035. Cumplimiento de objetivos

Se realiza una primera aproximación, partiendo de referencias bibliográficas, de lo que supondría económicamente el cumplimiento de los objetivos ambientales de 2035. Para ello, se considera lo siguiente:

Hipótesis costes unitarios

- Se utilizan los costes unitarios del estudio de la FEMP (2014) actualizados con IPC

FLUJO DE RESIDUOS	COTES UNITARIO NETO APLICADO (€/t.)
RECOGIDA	
Resto	79,0
FORS	139,7
EE.LL.	268,6
Vidrio	43,5
P/C monomaterial	128,0
P/ PaP	139,5
Otros (Pilas, RAEEs, multimaterial, etc.)	61,2
Puntos limpios	61,2
Mercados	61,2
Grandes productores	61,2
TRATAMIENTO	
Triaje ²⁰	35,8
Triaje + compostaje /compostaje ²⁰	47,1
Triaje + biometanización + compostaje / Biometanización ²⁰	73,9
Clasificación de EE.LL.	215,0
Clasificación de EE.LL. (plantas adaptadas a material no envase)	260,0
Vertedero	23,6
Valorización energética	55,0

Fuente: elaboración propia a partir de diferentes fuentes: modelización de costes de recogida de fracción resto y de FORS, ANEPMA, Guía para la implantación de la recogida separada y tratamiento de la Fracción Orgánica (Ministerio Medio Ambiente, 2013), proyecto Neru, Situación del compostaje doméstico y comunitario en el Estado Español. Composta en Red (2012, 2013), Simposium "¿Hay que redefinir la vía española para los biorresiduos?. La experiencia de recogida y gestión de biorresiduos en La Rioja" (2012), Estrategia Residuos Comunidad de Madrid 2006-2016, diversas plantas de tratamiento de residuos (La Rioja, Jándiz, Bilbao, Azpeitia, Villanueva de la Cañada), convenios Ecovidrio, Ecoembes

Tabla 19 Costes unitarios de recogida y tratamiento de los diferentes flujos de residuos

- Los costes unitarios de recogida y tratamiento de la fracción orgánica se han obtenido de la Guía para la implantación de la recogida separada y tratamiento de la fracción orgánica del Ministerio (MITECO 2013).

Modelo	Coste de recogida y transporte (€/t)
Contenedores de superficie	Entre 90 y 170 ¹
Puerta a puerta	Entre 120 y 180 ²
Contenedores soterrados	Entre 90 y 120 ³
Recogida neumática	Entre 150 y 170 ⁴

Fuentes: ¹ ENT y Agencia de Residuos de Cataluña, 2005; ² ENT y Asociación de Municipios Catalanes para la Recogida Selectiva Puerta a Puerta, 2009; ³ ENT-Elaboración propia; ⁴ ENT y Agencia de Residuos de Cataluña, 2009¹⁸².

Tabla 25. Rangos de costes de recogida y transporte de FORS en función del modelo de recogida.

En algunos estudios¹⁸³ se ha comprobado que existe cierta correlación entre el coste de recogida de los residuos y el nivel de recogida separada del municipio (a mayor coste de recogida, mejores

¹⁸¹ Asociación de Municipios Catalanes para la Recogida Selectiva Puerta a Puerta 2009.

¹⁸² Hay que tener en cuenta que, mientras que para el sistema de recogida puerta a puerta estos costes corresponden a porcentajes de recuperación de la FORS de entre el 70 y el 80% (respecto al total de Fracción Orgánica generada), para el resto de sistemas este valor acostumbra a oscilar entre el 20 y el 35%, de manera que un aumento de la participación, y con ello de las cantidades recogidas, significaría una reducción del indicador de coste por tonelada.

¹⁸³ Agencia de Residuos de Cataluña, 2009.

5.2.1 Compostaje en planta

Los costes del compostaje en planta dependen de varios factores, entre los que cabe destacar¹⁸⁴:

- Los costes de adquisición del **terreno**.
- La **escala** de la planta.
- El **grado de utilización** de la planta.
- La elección de la **tecnología**, especialmente el grado de control del proceso y automatización y las medidas de prevención de la contaminación adoptadas (limpieza de aires, tratamiento de lixiviados, etc.)¹⁸⁵.
- El porcentaje de **impropios** en el residuo entrante.
- La naturaleza y duración de los **contratos** de construcción y explotación.
- Los beneficios derivados de la **venta del compost** (que, a su vez, dependen de la calidad del material de entrada y del control del proceso).

Los **costes de operación de la planta son muy variables** y se encuentran entre los 20 y los 150 €/tonelada, con una media de 55 €/t¹⁸⁶. **En plantas pequeñas el rango puede ser ligeramente inferior, gracias a que la tecnología utilizada suele ser más simple.** Experiencias llevadas a cabo en España muestran que el coste de operación de pequeñas plantas se encuentra entre los 30 y los 80 €/tonelada^{187 188}. Por su parte, experiencias realizadas en Austria (donde existe un gran número de plantas de pequeña capacidad –entre 1.000 y 5.000 toneladas/año–) muestran un coste medio de gestión de 45 €/tonelada¹⁸⁹.

Con las hipótesis anteriores se dibuja el siguiente

Escenario costes 2035

Al escenario de generación y distribución por flujos estimado para el año 2035, se han aplicado los costes unitarios indicados, obteniéndose los siguientes costes:

- Incremento coste de recogida: 601,84 M€
- Incremento coste de tratamiento: 206,74 M€

INCREMENTO COSTE RECOGIDA SELECTIVA - GESTIÓN MUNICIPAL

RECOGIDA SELECTIVA	SITUACION 2017		ESCENARIO 2035				
	Flujos de recogida (kt)	Coste total (M€)	Flujos de selectiva (kt)	Incremento (kt)	Coste unitario* (€/t)	Coste total (M€)	Coste incremental (M€)
Fracción orgánica	823,5	112,40	5.358	4.535	136,5	731,38	618,97
Envases ligeros (dom+com gestión municipal)	623,9	175,96	1.388	764	282,0	391,43	215,47
Papel-cartón (recogida municipal en vía pública)	1.224,7	164,61	1.997	386	134,4	241,30	76,69
Papel-cartón (recogida generadores singulares)				386	64,3		
Vidrio	887,6	40,54	1.175	287	45,7	53,67	13,13
Textil	79,5	5,11	636	557	64,3	40,89	35,78
Voluminosos	117,9	17,68	288	170	150,0	43,25	25,57
RAEES	235,4	15,13	490	254	64,3	31,46	16,34
Colchones	12,1	1,81	179	167	150,0	26,84	25,03
Plástico-metal no envase	26,2	7,38	215	189	282,0	60,77	53,39
Restos obra menor	11,0	0,71	220	209	64,3	14,13	13,42
Madera	47,1	3,03	251	204	64,3	16,15	13,12
Celulosas (parte que iría a la fracción orgánica)	0,0	0,00	125	125	136,5	17,04	17,04
Fracción resto **	16.167,0	1.341,1	5.924	-10.243	83,0	818,94	-522,11
NETO INCREMENTO COSTE RECOGIDA	20.256	1.885,41	18.246			2.487,25	601,84
	Recogida selectiva	4.088,9	12.322,6				

* Los costes unitarios se han obtenido del Informe de Residuos de la FEMP (2015) actualizados IPC 2015-2020

5%

** Para fracción orgánica valores de la Guía Gestión de biorresiduos de competencia municipal (MITECO) 2013

5%

Coste RS contenedor: 90-170 €/t; PaP: 120-180 €/t; tratamiento: 55 €/t

** Se considera que la reducción de la fracción resto permite una reducción del 60% del coste actual de la recogida fracción resto (no reducción 100% por posible pérdida de optimización de rutas)

Sin incluir canon de vertido.

INCREMENTO COSTE TRATAMIENTO - GESTIÓN MUNICIPAL							
TRATAMIENTO	SITUACION 2017		ESCENARIO 2035				
	Entrada tratamiento (kt)	Coste total (M€)	Entrada tratamiento (kt)	Incremento (kt)	Costes unitarios netos (€/t)	Coste total (M€)	Coste incremental (M€)
Fracción orgánica	823,5	47,56	5.358	4.535	57,8	309,43	261,87
Envases ligeros (dom+com gestión municipal)	623,9	140,84	1.388	764	225,8	313,32	172,47
Papel-cartón	1.224,7	-36,74	1.997	386	-30,0	-59,91	-23,16
Vidrio	887,6	17,75	1.175	287	20,0	23,50	5,75
Textil	79,5	0,80	636	557	10,0	6,36	5,57
Voluminosos	117,9	11,79	288	170	100,0	28,83	17,05
RAEES	235,4	11,77	490	254	50,0	24,48	12,71
Colchones	12,1	2,42	179	167	200,0	35,79	33,37
Plástico-metal no envase	26,2	5,91	215	189	225,8	48,64	42,74
Restos obra menor	11,0	0,41	220	209	37,6	8,27	7,85
Madera			251	204	37,6	9,45	9,45
Celulosas (parte que iría a la fracción orgánica)			125	125	57,8	7,21	7,21
Rechazos RS a Valorización			1.574	676	57,8	39,05	39,05
Rechazos RS a vertedero			229	104	24,8	2,59	2,59
Fracción resto **	16.167,0	808,35	5.924	-10.243	50,0	296,18	-512,17
Rechazos fracción resto a Valoriz (incluye Bioest.)			1.777		50,0	88,85	88,85
Rechazos fracción resto a vertedero			1.777		20,0	35,54	35,54
NETO INCREMENTO COSTE TRATAMIENTO		1.010,85				1.217,59	206,74

* Los costes unitarios se han obtenido del Informe de Residuos de la FEMP actualizados IPC

5%

* Para fracción orgánica valores de la Guía Gestión de biorresiduos de competencia municipal (MITECO) 2013

** Coste ponderado vertido-TMB

INCREMENTO COSTE TOTAL RECOGIDA Y TRATAMIENTO RESIDUOS MUNICIPALES (GESTIÓN MUNICIPAL)			
	2017	2035	Incremento
Coste total neto Gestión residuos (M€)	2.896	3.705	809

Estimación de inversiones necesarias en el escenario 2035

- Se han utilizado las referencias de inversiones unitarios del estudio de la FEMP (2014) actualizados con IPC.
- Se ha considerado que un 50% del tratamiento de la fracción orgánica recogida selectivamente será tratada en plantas de compostaje de nueva construcción y el resto en plantas de TMB adaptadas para su tratamiento.
- Se incluye el coste de adaptación de los sistemas de recogida selectiva a sistemas de alta aportación (incorporación de tecnología, cierre de contenedores, cambio a Pta a Pta, acciones de control y de información ...).
- Se incluye la construcción de plantas TMB para cubrir necesidades en ciertos territorios y la inversión para cubrir la capacidad de valorización energética necesaria (851 toneladas adicionales).

INVERSIONES INSTALACIONES MUNICIPALES	Incremento T	€/T	€/hab	M€
Evolución sistemas RS alta aportación			10	450
Infraestructura (contenedores) recogida selectiva fracción orgánica FORS *	4.535	13,0		59
Nuevas plantas compostaje (% nuevas plantas)**	2.267	179,3		406
Adaptación plantas TMB para fracción orgánica	2.267	20		45
Nuevas plantas TMB (donde no capacidad sobrante, o no plantas próximas)				300
Plantas envases ligeros (ampliación capacidad-automatización)*	764	150		115
Instalaciones de valorización energética*	851	420		357
Puntos limpios (nuevos y adaptación existentes)	940	100		94
TOTAL INVERSIONES				1.827

* Los costes unitarios se han obtenido del Informe de Residuos de la FEMP (2014) actualizados IPC

** % de capacidad de tratamiento de la fracción orgánica que hay de ampliar, al no poderse desarrollar a partir de las plantas de TMB

50%

- Se incorpora la inversión prevista para plantas de reciclado, en el “Study on investment needs in the waste sector and on the financing of municipal waste management in Member State (junio 2019)”:
 - Plantas reutilización y preparación para la reutilización textil: 14 M€
 - Plantas reciclado de plásticos: 779 M€
- **Inversión total:**
 - Recogida y puntos limpios: 603 M€
 - Tratamiento: 1.223 M€
 - Reciclado y reutilización: 793 M€
 - **Total: 2.619 M€**

La estimación de incremento de costes de gestión y de inversiones están en línea con los considerados en el Informe de Fundación Forum Ambiental (octubre 2017). A destacar que en este informe se estimó una reducción de GEI en el año 2035 entre 15 y 16 Millones t CO₂.

INFORME FORUM AMBIENTAL (octubre 2017)	2020	2035	Total
Inversiones M€	700 – 1.100	2.500 – 4.000	3.200 – 5.100
Incremento costes de gestión M€	350 – 400	400 – 500	750 – 900
Potencial mitigación emisión GEI	5 – 6 Mt CO₂	15-16 Mt CO₂	



Fundación para la Economía Circular

Calle Manuel Cortina, 7 Bajo Izqda.

Tel.: +34 915 764 676

www.economicircular.org