



Diligencia: Para hacer constar que el presente documento fue aprobado inicialmente por el Pleno del Ayuntamiento de La Romana en sesión celebrada el día 19 de diciembre de 2024. Tras el periodo de exposición pública al no haberse presentado alegaciones o reclamaciones al acuerdo, el mismo se entiende definitivo. El Secretario-Interventor, en La Romana, con fecha y firma digital al margen.

PLAN LOCAL DE RESIDUOS DEL MUNICIPIO DE LA ROMANA

CONTENIDOS

1. Introducción	4
2. Marco Normativo y Objetivos	6
2.1. Normativa Europea.....	6
2.2. Normativa Estatal	6
2.3. Normativa Autonómica.....	8
2.4. Normativa Municipal.....	10
2.4.1. Ordenanzas	10
2.4.2. Antecedentes	12
2.5. Objetivos	12
2.5.1. Objetivos generales	13
2.5.2. Objetivos específicos.....	13
3. Planificación del trabajo	14
3.1. Procedimiento.....	14
3.2. Origen de la información	15
3.2.1. Administrativo	15
3.2.2. Técnico.....	15
3.2.3. Trabajo de campo	15
3.3. Información administrativa.....	16
3.3.1. Entidades involucradas	16
4. Diagnóstico	17
4.1. Área de estudio	17
4.1.1. Datos demográficos	18
4.1.2. Caracterización de las zonas generadoras de residuos.....	21
4.2. Análisis del estado actual en la gestión de residuos.....	23



4.2.1	Contenedores por zona.....	24
4.2.2	Contenedores totales.....	25
4.2.3	Cantidades de producción de residuos.....	26
5.	Evaluación de alternativas de gestión de residuos domésticos.....	30
5.1.	Alternativa de recogida 1: Quinto contenedor.....	30
5.2.	Alternativa de recogida 2: Puerta a puerta.....	32
5.3.	Alternativa de recogida 3: Bolseo marrón.....	34
5.4.	Alternativa de recogida 4: Recogida húmedo-seco.....	35
5.5.	Alternativa de recogida 5: Quita y pon.....	37
5.6.	Alternativa de recogida 6: Recogida selectiva móvil.....	38
5.7.	Sistema de recogida en contenedor.....	39
5.7.1.	Carga trasera.....	39
5.7.2.	Carga lateral.....	40
5.7.3.	Carga superior.....	41
5.7.4.	Soterrado y tipo carga trasera.....	42
5.7.5.	Soterrado y tipo carga superior.....	44
5.8.	Sistema de acceso a contenedor.....	45
5.8.1.	Contenedor de acceso abierto.....	45
5.8.2.	Sistema de cierre con llave y tapa con retorno.....	47
5.8.3.	Sistema de apertura electrónica mediante tarjeta o dispositivo NFC.....	48
5.8.4.	Sistema de acceso tarjeta electrónica multicontenedor.....	49
5.9.	Gestión alternativa de biorresiduos.....	49
5.9.1.	Compostaje doméstico.....	50
5.9.2.	Compostaje comunitario.....	52
5.9.3.	Tratamiento en planta de compostaje de biorresiduos.....	54
5.9.4.	Tratamiento separado en planta de tratamiento de residuos domésticos.....	56
5.9.5.	Otros tratamientos de biorresiduos.....	56
6.	Enfoque Integral de Gestión de Residuos Municipales.....	57
6.1.	Reciclaje de residuos.....	57
6.2.	Ruta de recogida y horarios.....	59
6.3.	Incremento de la contenerización del municipio.....	65



7. Participación Ciudadana	67
8. Estudio económico	76
8.1. Introducción	76
8.2. Necesidad del servicio	77
8.3. Insuficiencia de medios	79
8.4. Objeto del contrato	79
8.5. Análisis técnico.....	79
8.6. División en lotes	79
Justificación económica-financiera del importe de la licitación.....	80
8.6.1. Costes de personal	81
8.6.2. Inversión en vehículos, maquinaria y útiles. Coste de amortización	82
8.6.3. Coste de mantenimiento y explotación.....	83
8.6.4. Otros costes del servicio.....	84
8.6.5. Costes del servicio de Recogida y Limpieza Vial	86
8.6.6. Presupuesto base de licitación	87
8.6.7. Modificación del contrato.....	88
8.6.8. Prórrogas del contrato.....	89
8.6.9. Valor estimado del contrato	89
8.6.10. Revisión de precios.....	89
8.6.11. Análisis del procedimiento.....	91
8.6.12. Análisis de ejecución por lotes	92
8.6.13. Duración del contrato	93
8.6.14. Conclusiones	93

1. Introducción

El Plan Local de Residuos Urbanos (PLRU) se erige como una herramienta fundamental para abordar los desafíos asociados con la gestión efectiva de los residuos en la comunidad. Este plan se convierte en un instrumento integral que abarca aspectos legales, económicos y políticos, con el propósito de optimizar la gestión de los residuos en la localidad.

La Romana, al igual que muchas otras localidades, enfrenta el desafío de una creciente generación de residuos, lo que demanda la implementación de medidas eficaces y sostenibles para su manejo. El PLRU se presenta como una respuesta coordinada y proactiva ante esta realidad, buscando no solo minimizar el impacto ambiental de los residuos, sino también fomentar la economía circular y promover la participación activa de la comunidad en la gestión de los mismos.

Este plan se sustenta en un análisis exhaustivo de la situación actual de la gestión de residuos en La Romana, que abarca desde la caracterización de los flujos de residuos hasta la evaluación de la infraestructura existente y los procesos de recolección, tratamiento y disposición final. A partir de este diagnóstico, se identifican áreas de mejora y se definen objetivos y estrategias específicas para avanzar hacia un modelo de gestión de residuos más sostenible y eficiente.

El PLRU se concibe como un documento dinámico y adaptable, que requerirá de la colaboración y el compromiso de diversas partes interesadas, incluyendo autoridades municipales, empresas, organizaciones civiles y ciudadanos. Solo a través de un enfoque integrado y colaborativo será posible alcanzar los objetivos planteados y garantizar un futuro más limpio y saludable para La Romana y sus habitantes.

Esta memoria justificativa establece sus propios objetivos y define la metodología de trabajo empleada para su consecución. Acto seguido, se presenta un análisis desgranado de la situación actual de la gestión de residuos en La Romana, considerando datos recopilados durante los últimos años relativos a todos los flujos de residuos estudiados. Este diagnóstico de la información proporcionada constituye el punto de partida esencial para la elaboración de la memoria económica vinculante, que determinará los recursos necesarios para la implementación efectiva de las medidas propuestas en el PLRU.

Además, el presente PLRU responde a la localización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la localidad de La Romana. A continuación, se muestran los ODS a los que se contribuye con el plan y seguidamente la justificación de las metas concretas:



ODS 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles: Más concretamente la **Meta 11.6 Reducción del impacto ambiental en ciudades.** Un plan de gestión de residuos urbanos disminuye la cantidad de residuos que llegan a los vertederos y reduce el riesgo de acumulación de basura en lugares inapropiados, lo cual reduce el impacto ambiental negativo de las ciudades.

ODS 12. Producción y Consumo Responsables: De manera más específica la **Meta 12.5 Prevención, reducción, reciclado y reutilización de desechos.** Un plan de gestión de residuos incluye campañas de concienciación, infraestructura para el reciclaje y fomento de reutilización, lo que reduce la cantidad de residuos generados y promueve un enfoque de economía circular.

ODS 13. Acción por el Clima: Principalmente localizando la **Meta 13.1 Fortalecimiento de la resiliencia y adaptación.** La reducción y reutilización de los residuos urbanos reduce las emisiones de gases de efecto invernadero como el metano, mejora la resiliencia de las comunidades mediante sistemas más eficientes de gestión de residuos, y protege los ecosistemas de la contaminación, ayudando a mitigar y adaptarse al cambio climático.

2. Marco Normativo y Objetivos

2.1. Normativa Europea

El marco normativo europeo en materia de residuos se compone de diversas directivas y decisiones que establecen los principios y objetivos para la gestión sostenible de los mismos. Estas normativas regulan aspectos específicos de los residuos y su manejo, pero comparten objetivos comunes centrados en la protección de las personas, la salud y el medio ambiente, así como en el uso racional de recursos.

Para lograr estos objetivos, la normativa comunitaria promueve una gestión sostenible de los residuos, basada en la jerarquización de su gestión, la reducción de los residuos destinados a vertedero y el fomento del reciclaje. Además, se establece el principio de "quien contamina paga", que busca responsabilizar a quienes generan los residuos por su correcta gestión.

Las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018, del paquete de economía circular, publicadas en el DOUE de 14/06/2018 (también conocidas como Plan de acción de la UE para la economía circular), son los principales textos legales que regulan la gestión de residuos en la Unión Europea, estableciendo los principios que deben guiar la normativa específica para diferentes tipos de residuos. Esta directiva ha llevado a revisar y modificar la legislación relacionada con algunos tipos de residuos, como los vehículos fuera de uso, los neumáticos, los aparatos eléctricos y electrónicos, y los residuos municipales.

En el ámbito de los residuos municipales, se han establecido objetivos ambiciosos de reciclaje, como alcanzar el 55% antes de 2025, el 60% antes del 2030 y el 65% antes del 2035. Además, se ha fijado que los residuos domésticos peligrosos, los residuos biológicos y los textiles sean recogidos de forma selectiva en fechas específicas.

Otros textos legales relevantes en el marco normativo comunitario incluyen regulaciones sobre traslados de residuos, protección del suelo, abonos y reducción del impacto de productos de plástico en el medio ambiente. Estas normativas reflejan el compromiso de la Unión Europea con la economía circular, la protección del medio ambiente y la gestión sostenible de los recursos.

2.2. Normativa Estatal

A escala estatal, la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular establece un marco jurídico integral para la gestión de residuos y la prevención de la contaminación del suelo. Esta ley tiene como objetivo regular la puesta en el mercado de productos considerando su impacto en la gestión de residuos, así como la prevención, producción y gestión de los mismos, incluyendo instrumentos

económicos aplicables en este ámbito y el tratamiento de suelos contaminados. Además, busca la reducción de la generación de residuos, la disminución de los impactos adversos de su gestión y la transición hacia una economía circular y baja en carbono.

La legislación establece en el **Artículo 12 Competencias Administrativas**, que las Entidades Locales tienen responsabilidades clave en la gestión de residuos. De manera obligatoria, deben encargarse de la recogida, transporte y tratamiento de los residuos domésticos en su territorio, conforme a las ordenanzas locales y a la normativa estatal y autonómica. También se les exige la aprobación de programas de gestión de residuos para aquellas localidades con más de 5.000 habitantes, alineados con los planes autonómicos y estatales.

Además, las Entidades Locales deben recopilar, elaborar y actualizar información relevante para el cumplimiento de las obligaciones legales en materia de residuos, así como ejercer funciones de vigilancia, inspección y sanción en su ámbito de competencia.

La ley también otorga a las Entidades Locales la capacidad de elaborar estrategias de economía circular, programas de prevención y gestión de residuos, así como gestionar residuos comerciales no peligrosos y establecer sistemas de gestión que incluyan a los productores de residuos. Asimismo, pueden regular el manejo de residuos peligrosos y tomar medidas para su eliminación o reducción.

Otra normativa estatal en materia de residuos:

- Plan Estatal Marco de gestión de residuos (PEMAR), aprobado por el Consejo de Ministros de 06/11/2015, publicado en el BOE de 12/12/2015.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
 - Artículo 25. “El Municipio ejercerá en todo caso como competencia propia la gestión de los residuos sólidos urbanos.”
 - Artículo 26. “Los Municipios en todo caso deberán prestar el servicio de recogida de residuos. En los Municipios con población superior a 5.000 habitantes, además tratamiento de residuos. En los municipios con población inferior a 20.000 habitantes será la Diputación provincial o entidad equivalente la que coordinará la prestación de la recogida y tratamiento de residuos.”
- Estrategia española de economía circular 2030
- Real Decreto 646/2020 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación y la Lista Europea de Residuos. (derogada por Anexos I, II y III de la Ley 22/2011 y por la Decisión 2014/955/UE)
- Real Decreto 110/2015 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 293/2018, de 18 de mayo, sobre reducción del consumo de bolsas de plástico y por el que se crea el Registro de Productores.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

2.3. Normativa Autonómica

La Ley 5/2022, de 29 de noviembre, de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Comunitat Valenciana, representa un hito significativo en la regulación de la gestión de residuos. En su esencia, la ley busca no solo establecer un marco jurídico sólido para la prevención, producción y gestión de residuos, sino también promover un cambio fundamental en la forma en que se concibe y aborda la problemática de los residuos, mediante la adopción de principios y prácticas alineados con los conceptos de economía circular.

La economía circular, como principio fundamental de esta ley, busca transformar el paradigma tradicional de "tomar, hacer, desechar" hacia un enfoque más sostenible y regenerativo, donde los productos, materiales y recursos se mantienen en uso durante el mayor tiempo posible, se extrae el máximo valor de ellos durante su vida útil y, al final de su vida, se recuperan y regeneran para evitar desperdicios y minimizar el impacto ambiental.

En este sentido, la ley establece una serie de objetivos ambiciosos que van desde la prevención y reducción de la generación de residuos hasta la promoción de prácticas de reciclaje, reutilización y valorización de materiales. Además, busca impulsar la innovación y la adopción de tecnologías sostenibles en los procesos de producción y gestión de residuos, con el fin de cerrar el ciclo de vida de los productos y materiales de manera eficiente y responsable.

Un aspecto crucial de la ley es su enfoque en la participación ciudadana y la corresponsabilidad ambiental, reconociendo que la gestión de residuos no es solo responsabilidad de las autoridades gubernamentales, sino también de la sociedad en su conjunto. Por lo tanto, se promueve la educación ambiental, la sensibilización pública y la colaboración entre los distintos actores sociales para lograr una gestión de residuos más efectiva y sostenible.

Existe una correlación directa con la normativa estatal, de esta manera, en el **Artículo 25 Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCV)** de la Ley 5/2022, de 29 de noviembre, de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Comunitat Valenciana, establece que “el Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana debe contener todos los elementos que se señalan en el anexo VII Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular”. Estos son:

El **Anexo VII Contenido de los planes autonómicos de gestión de residuos**, detalla el contenido mínimo que deben contener los planes autonómicos de gestión de residuos. Estos planes deben abordar aspectos clave, que incluyen:

- 1 Tipo, cantidad y origen de los residuos generados en el territorio, así como la evaluación de la evolución futura de los flujos de residuos.
- 2 Identificación de instalaciones de eliminación y valorización existentes, con condiciones específicas para diferentes tipos de residuos.
- 3 Evaluación de la necesidad de cierre de instalaciones existentes y de infraestructuras adicionales, con detalles sobre inversiones necesarias.
- 4 Medidas para reducir la admisión de residuos en vertederos a partir de 2030, excepto cuando sea ambientalmente favorable.
- 5 Evaluación de los sistemas de recogida de residuos existentes y medidas para mejorarlos, así como la identificación de necesidades de nuevos sistemas.
- 6 Criterios para la ubicación de instalaciones de gestión de residuos, considerando factores climáticos para mitigar impactos.
- 7 Políticas de gestión de residuos, tecnologías previstas e identificación de residuos problemáticos.
- 8 Medidas para combatir y prevenir la basura dispersa, así como para limpiarla.
- 9 Establecimiento de indicadores y objetivos relacionados con la generación, recogida y tratamiento de residuos.

Además, se pueden incluir otros elementos como:

- 1 Aspectos organizativos de la gestión de residuos, incluyendo el reparto de responsabilidades entre operadores públicos y privados.
- 2 Evaluación del uso de instrumentos económicos y otros para abordar problemas de residuos, considerando el mercado interior.
- 3 Campañas de sensibilización e información para el público en general o grupos específicos.
- 4 Identificación y medidas para la rehabilitación de lugares históricamente contaminados por residuos.

Además, el **Artículo 27 Planes locales de recogida de residuos domésticos y municipales** de la Ley 5/2022 establece los lineamientos para la elaboración y revisión de los planes locales de recogida de residuos domésticos y municipales en la Comunitat Valenciana. Estos planes son esenciales para la planificación y ejecución de la gestión de residuos a nivel local, debiendo cumplir con los objetivos y disposiciones establecidos tanto a nivel regional como estatal. Entre los requisitos destacados se encuentran el diagnóstico inicial de la situación, los objetivos de recogida separada, medidas de

implementación, programas de educación ambiental, prevención de residuos, entre otros. Además, se establece un período de revisión cada seis años y la adaptación de los planes existentes a las nuevas disposiciones de la ley en un plazo de quince meses desde su entrada en vigor.

De esta manera, el Artículo 27 dictamina que los municipios tienen que tener redactado su Plan Local de Residuos Urbanos, en conformidad con el DECRETO 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana.

Otra normativa autonómica en materia de residuos:

- Decreto 81/2013 del Consell, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana (PIRCV).
- Convenio marco entre la Generalitat, a través de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, y la entidad Ecoembalajes España, S.A. de 2 de julio de 2021.
- Resolución de 4 de marzo de 2022, de la directora general de Relaciones con Les Corts, de la Presidencia de la Generalitat, por la que se publica el Convenio marco entre la Generalitat, a través de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, y la Sociedad Ecológica para el Reciclado de los Envases de Vidrio.
- Orden 26/2014, de 30 de octubre, de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se aprueba el documento de desarrollo de las medidas articuladas en el Programa de Prevención del Plan Integral de Residuos de La Comunitat Valenciana.
- Orden 18/2018, de 15 de mayo, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, por la que se regulan las instalaciones de compostaje comunitario en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana.
- Orden de 2 de diciembre de 2004, del conseller de Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Plan Zonal de residuos de la Zona XIII (actualmente Plan Zonal 8, Área de gestión A3).

2.4. Normativa Municipal

2.4.1. Ordenanzas

El Ayuntamiento de La Romana cuenta según lo recogido en sus principales fuentes de información con las siguientes ordenanzas en lo referente a la recogida de residuos.

Modificación de la Ordenanza sobre Residuos Sólidos y Recogida de Basura, 2014: Esta ordenanza fue aprobada provisionalmente en sesión plenaria el 8 de octubre de 2014 y, tras un periodo de exposición pública sin reclamaciones, se elevó a definitiva. Su

principal objetivo es regular los aspectos fiscales y normativos relacionados con el servicio de recogida de residuos sólidos urbanos en el municipio, incluyendo el cobro de la tasa asociada y las responsabilidades de los usuarios.

- **Ámbito de Aplicación:** La ordenanza se aplica a todos los inmuebles ubicados en las zonas donde el servicio municipal de recogida de residuos está disponible. Este servicio se extiende a todas las viviendas y locales que generan residuos sólidos urbanos de origen doméstico o comercial no peligroso.
- **Obligatoriedad y Responsables:** Establece que todos los propietarios u ocupantes de los inmuebles en dichas áreas deben contribuir a la tasa, ya sea mediante el uso de contenedores específicos o a través de la recogida domiciliaria. La tasa será de recepción obligatoria y deberá ser asumida por el propietario, quien podrá repercutirla sobre los beneficiarios, en caso de arrendamientos.
- **Exclusiones y Excepciones:** Esta modificación excluye del ámbito de recogida ciertos residuos como los industriales, escombros de construcción, muebles y enseres voluminosos, así como materiales contaminantes o peligrosos. La gestión de estos residuos requerirá que los generadores se encarguen de su adecuada disposición mediante medidas especiales de seguridad e higiene que no recaen en el servicio general de recogida.
- **Procedimientos de Gestión:** Se incluye una estructura para el cálculo y cobro de la tasa, diferenciando el tipo de inmueble y actividad. Además, se describe el procedimiento de alta y baja en el servicio, así como los plazos y formas de pago, que deberán cumplirse anualmente y ajustarse al censo de contribuyentes del municipio.

Ordenanza Fiscal Reguladora de la Tasa del Servicio de Recogida de Basura, 2014: Publicada en el Boletín Oficial de la Provincia de Alicante el 1 de diciembre de 2014, esta ordenanza regula de forma detallada el cobro de la tasa aplicable al servicio de recogida de basura y define los términos de su aplicación y los derechos y obligaciones de los contribuyentes.

- **Base Legal:** La ordenanza se fundamenta en los artículos 133.2 y 142 de la Constitución Española y el artículo 106 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, que regula las Bases del Régimen Local, además de los artículos 15 a 19 del Real Decreto Legislativo 2/2004, que establece las normas para la fijación de tasas en servicios municipales.
- **Hecho Imponible:** Constituye el hecho imponible el servicio de recogida de residuos sólidos urbanos generado por viviendas, locales y establecimientos ubicados en las zonas del municipio donde se preste efectivamente el servicio. Esto abarca desde la recogida y transporte hasta la disposición final de los residuos. Los servicios prestados en beneficio de la salubridad pública del municipio justifican la obligatoriedad de esta tasa.
- **Sujetos Pasivos y Responsables:** Se consideran sujetos pasivos de la tasa los propietarios o titulares de actividades económicas ubicadas en los inmuebles beneficiados por el servicio. Los propietarios de los inmuebles serán

responsables solidarios, y en caso de arrendamiento, podrán repercutir el importe de la tasa en los arrendatarios.

- **Devengo y Periodo Impositivo:** La tasa se devenga desde el momento en que el inmueble puede acceder al servicio de recogida. La obligación de pago inicia con la primera prestación del servicio, considerándose como el primer devengo el 1 de enero del año siguiente a la habilitación del servicio en la zona correspondiente. Los cambios de titularidad en la propiedad de inmuebles surten efecto en el ejercicio fiscal siguiente a la transmisión de la propiedad.
- **Exenciones y Cuotas Tributarias:** La ordenanza establece exenciones aplicables a entidades con disposiciones legales que así lo ordenen. La cuota tributaria se calcula en función del tipo de inmueble y actividad realizada en el local, diferenciando, por ejemplo, viviendas, oficinas, industrias, hostelería y centros comerciales. Se estipulan tarifas anuales fijas que varían según el tipo de inmueble y su uso, con cuotas específicas para recogida y tratamiento de residuos.
- **Normas de Gestión y Liquidación:** Se regula la forma en que debe presentarse el alta o baja en el censo de contribuyentes, así como las declaraciones de modificación de actividad o características del inmueble que afecten la tasa. Se establece que la tasa debe pagarse anualmente y que los recibos se emitirán de forma derivada del padrón municipal, permitiendo a la administración realizar ajustes cuando el contribuyente aporte pruebas de cambios en el hecho imponible.

2.4.2. Antecedentes

En mayo de 2023, el Ayuntamiento de La Romana realizó una inversión de 18.000 euros, financiada con fondos propios por la Concejalía de Medio Ambiente, para la adquisición de 150 contenedores destinados a la reposición, sustitución y ampliación de las zonas de recogida de residuos en las pedanías y áreas rurales del municipio. Asimismo, se adquirió una cámara de vigilancia móvil con carga solar, con el objetivo de supervisar y sancionar los vertidos descontrolados en espacios naturales.

Por otro lado, en ese entonces, la Diputación de Alicante se encontraba en proceso de licitación de un nuevo servicio de Recogida de Punto Limpio, que se esperaba estuviera disponible próximamente en el municipio. El Ayuntamiento, a través de la Concejalía de Medio Ambiente, hizo un llamado a la ciudadanía para fomentar el correcto uso de los puntos de recogida, subrayando la importancia de mantener los espacios limpios como una responsabilidad compartida. Además, se recordó la disponibilidad de un servicio de recogida de enseres a domicilio, operativo de lunes a jueves en el horario establecido.

2.5. Objetivos

2.5.1. Objetivos generales

- Implementar un sistema de gestión de residuos que cumpla con las normativas europeas, nacionales y autonómicas vigentes, asegurando el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos, así como de otros tipos de residuos de competencia municipal, en línea con los principios de la economía circular y la sostenibilidad ambiental.
- Mejorar la eficiencia y la calidad de la gestión de residuos en La Romana, mediante la implementación de medidas y estrategias que fomenten la reducción en la generación de residuos, promuevan el reciclaje y la reutilización, y minimicen el impacto ambiental de la disposición final de los residuos, contribuyendo así a la preservación del entorno y la mejora de la calidad de vida de la comunidad.
- Se propone el desarrollo de un modelo integral y fácilmente gestionable para la gestión de residuos locales, con el fin de garantizar su implementación eficiente en el municipio. Este enfoque tiene como objetivo principal asegurar que tanto la planificación como la ejecución de las medidas relacionadas con la gestión de residuos se realicen con estándares de calidad y eficiencia, con el fin de garantizar un tratamiento adecuado de los residuos en la localidad.

2.5.2. Objetivos específicos

- Evaluación de la infraestructura y servicios de recogida:
 - Evaluar la condición, mantenimiento y distribución de los contenedores para los diferentes flujos de residuos.
 - Determinar si los servicios de recogida están adecuadamente dimensionados para los flujos sin contenedores.
- Análisis de la cobertura y adecuación:
 - Analizar si la distribución de contenedores se ajusta a las necesidades poblacionales, urbanísticas y estacionales.
 - Identificar áreas con deficiencias en la cobertura de contenedores y servicios de recogida.
- Cumplimiento normativo y comparación:
 - Verificar si las tasas de generación de residuos están en línea con las medias autonómicas y nacionales.
 - Evaluar si la evolución de la recogida de residuos cumple con la normativa vigente en la materia.

- Adecuación a convenios y optimización de compensaciones:
 - Verificar que los servicios de recogida asociados a los convenios vigentes cumplen con las recomendaciones establecidas.
 - Optimizar las compensaciones obtenidas a través de los convenios mediante la adecuación de los servicios de recogida.

3. Planificación del trabajo

3.1. Procedimiento

Procedimiento para la Realización de la Memoria Justificativa entre Centro de Ingeniería y el Ayuntamiento de La Romana:

- 1 Establecimiento de Reuniones Preliminares:
 - Programación de encuentros iniciales entre la empresa y representantes del Ayuntamiento de La Romana para definir objetivos y alcance.
- 2 Recopilación de Información:
 - Ambas partes recopilan datos sobre gestión de residuos en La Romana, incluyendo inventarios, infraestructura y análisis de flujos. La empresa realiza también un trabajo de campo para complementar la información obtenida.
- 3 Análisis de la Situación Actual:
 - La empresa analiza la información y los resultados del trabajo de campo para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización.
- 4 Definición de Objetivos y Metodología:
 - Se establecen objetivos y se define la metodología para la elaboración de la memoria justificativa.
- 5 Desarrollo de la Memoria Justificativa:
 - Centro de Ingeniería elabora el documento abordando aspectos como infraestructura, eficacia de servicios, participación ciudadana y cumplimiento normativo.
- 6 Revisión y Validación:
 - Se realiza una revisión conjunta para garantizar la precisión y relevancia de la información.
- 7 Presentación y Aprobación:
 - La empresa presenta el documento al Ayuntamiento para revisión y aprobación, realizando ajustes según sea necesario.

- 8 Implementación de Acciones Propuestas:
 - El Ayuntamiento procede a implementar las acciones propuestas para mejorar la gestión de residuos, posiblemente en colaboración con Centro de Ingeniería.
- 9 Seguimiento y Evaluación:
 - Se establecen mecanismos de seguimiento para monitorear el progreso y asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

3.2. Origen de la información

El presente apartado detalla la procedencia de la información recopilada para la elaboración de la memoria justificativa del Plan Local de Residuos Urbanos para La Romana. Se distinguen tres fuentes principales:

3.2.1. Administrativo

La información administrativa se obtuvo principalmente a través de los datos proporcionados por el Ayuntamiento de La Romana. Esto incluye información sobre contactos, normativas municipales, convenios y contratos establecidos con empresas y entidades relacionadas con la gestión de residuos en el municipio.

3.2.2. Técnico

Los datos técnicos se recopilaron de diversas fuentes, como informes técnicos municipales, estudios de viabilidad, y datos estadísticos sobre la generación y gestión de residuos en La Romana. Estos datos han sido analizados y utilizados para evaluar la situación actual y proponer medidas de mejora en la gestión de residuos.

Las fracciones de residuos pertinentes han sido: Fracción resto, Residuos de envases, Residuos de papel/cartón, Residuos de vidrio, Residuos textiles, Biorresiduos y restos de poda, RAEEs (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos), Residuos de medicamentos (SIGRE), Residuos voluminosos, Residuos de construcción y demolición, y Aceites de uso doméstico.

3.2.3. Trabajo de campo

Se llevó a cabo un trabajo de campo para complementar la información obtenida de fuentes administrativas y técnicas. Este trabajo implicó visitas a instalaciones de gestión de residuos, inspecciones visuales en áreas urbanas y rurales, entrevistas con personal municipal y ciudadanos, y cualquier otra actividad necesaria para recopilar datos de primera mano sobre la gestión de residuos en el municipio. Los resultados de este trabajo de campo proporcionaron información invaluable para el análisis y la toma de decisiones en el contexto del plan.

Durante este periodo, también se realizaron reuniones con los diferentes agentes involucrados y se llevaron a cabo sesiones de observación de la situación junto con el equipo técnico encargado de la recogida de residuos.

3.3. Información administrativa

En esta sección se aborda la organización general del personal y los organismos participantes en la gestión del servicio de recolección de residuos municipales en el Ayuntamiento de La Romana. Asimismo, se incluye información sobre los convenios y contratos establecidos entre la entidad local y las diversas entidades y empresas que han colaborado en la redacción de este documento.

3.3.1. Entidades involucradas

- Ayuntamiento de La Romana
 - Datos del organismo:
 - Dirección: Calle Cervantes, 8, 03669 La Romana, Alicante
 - Teléfono: 965696001
 - Sitio web: <https://aytolaromana.es/>
 - Correo electrónico: laromana@aytolaromana.es
 - Personal Técnico del ayuntamiento.
 - Personal Político del gobierno municipal.

- Consorcio Baix Vinalopò (Plan Zonal de Residuos Zona 10-A5):
 - Planta de tratamiento Baix Vinalopò - Els Cremats
 - Dirección: Partida Vallongas, CV-850, km.4, 03291 Elche, Alicante
 - Teléfono: 966573020
 - Sitio web: <https://www.consorciobaixvinalopo.com/>
 - Correo electrónico: info@consorciobaixvinalopo.com
 - Responsables políticos:
 - Presidenta: María Magdalena Martínez Martínez (Ayuntamiento de Biar, y diputada de Medio Ambiente, Energía y Residuos Sólidos Urbanos de la Diputación de Alicante).

4. Diagnóstico

4.1 Área de estudio

El municipio de La Romana se encuentra ubicado en la comarca del Medio Vinalopó ("Vinalopó Mitjà"), al sur de la provincia de Alicante, dentro de la Comunidad Valenciana. Actualmente, su población alcanza los 2.632 habitantes distribuidos en todo el término municipal, que abarca una extensión de 43,30 km². Esta extensión territorial permite una

densidad poblacional de 60,79 habitantes por kilómetro cuadrado, cifra que se sitúa por debajo de la media comarcal, establecida en 212,93 habitantes por kilómetro cuadrado. La Romana representa aproximadamente el 1,37% de la población total de la comarca.



Mapa 1: Localización del municipio de La Romana.
Fuente: E.P a partir de datos del CNIG.

4.1.1 Datos demográficos

Para la elaboración de una planificación adecuada en el ámbito de los residuos conforme a la situación actual, se hace referencia a la última revisión del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana (PIRCVA), aprobada mediante el Decreto 55/2019, con fecha del 5 de abril.

Dicha planificación se sustenta en el concepto de "carga de población", el cual constituye un parámetro unificado que integra la información provista de manera dispersa por las fuentes oficiales. Bajo este enfoque, la "carga de población" de un municipio se define como la suma de la población empadronada en dicho municipio, la población no residente y la población derivada del turismo. La amalgama de estos elementos proporciona una estimación de la carga demográfica de un territorio, ya que incluye tanto a la población permanente como a la estacional, asociada al turismo o a actividades académicas y laborales. En consecuencia, el resultado obtenido, la "carga de población", permite aproximarse a la carga demográfica "real" del municipio.

Este indicador, la carga de población, es esencial, ya que proporciona información sobre la cantidad de residuos generados, permitiendo así calcular una tasa de generación de residuos que se ajusta a la realidad local.

La amplia extensión del territorio municipal ha propiciado la presencia de varios asentamientos dispersos a lo largo de su geografía. Además del núcleo principal de La Romana, que congrega la mayor parte de la población, se destaca una significativa proporción de habitantes que residen en áreas diseminadas. También se identifican dos núcleos adicionales, Algayat y Benessa. En la tabla siguiente se presentan todos los núcleos de población existentes en el término municipal:

Núcleo Urbano	Población 2023	%
Algayat	218	8,28
La Romana	1.547	58,78
Benessa	64	2,43
Diseminado (La Romana)	803	30,51
Total	2.632	100

Tabla 1: Población por núcleo urbano en La Romana.
Fuente: E.P a partir de datos del INE.

Observando los datos de la tabla, el 58,78% de la población vive en el núcleo principal de La Romana, lo que confiere un modelo de ciudad relativamente disperso, al concentrar solo alrededor de un 60 % de la población en dicho núcleo. No obstante, desde principios del siglo XXI, la dispersión ha aumentado considerablemente, evidenciado por el 30,51% de habitantes que residen en áreas diseminadas. Por ello, en la actualidad, el planeamiento urbano municipal debe ser capaz de ordenar el municipio en consonancia con la situación actual del planeamiento municipal.

El Padrón Municipal indica que en 2023 la población de La Romana era de 2,632 habitantes. El municipio ha visto un crecimiento constante de su población, con la excepción de un período de estancamiento tras la crisis económica.

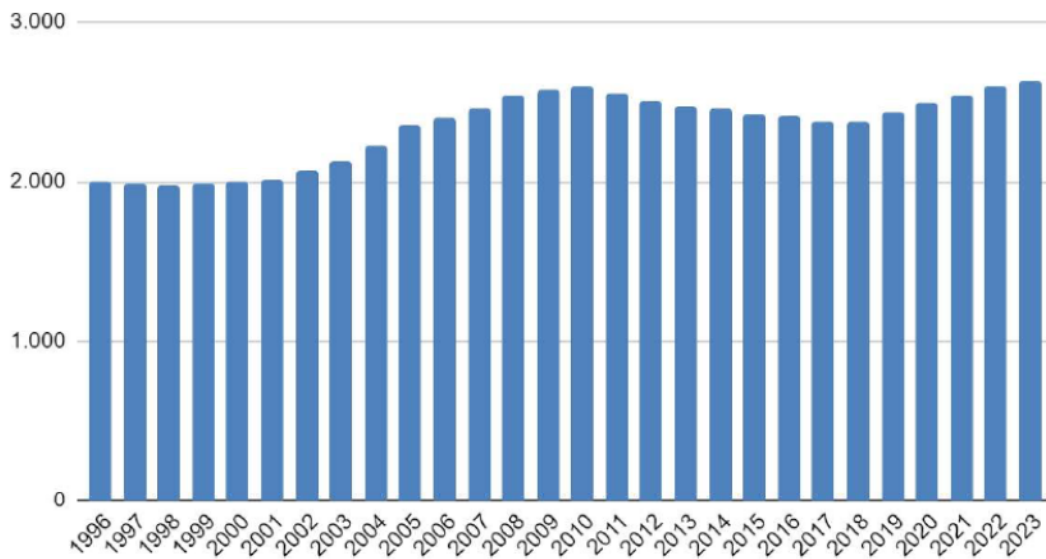


Gráfico 1: Evolución demográfica de La Romana. Periodo 1996-2023.
Fuente: E.P. a partir de datos del INE.

Posiblemente, este incremento se deba a la cercanía del municipio con la capital, Alicante, a tan sólo 23 km, o incluso a la incidencia directa de la red viaria sobre el desarrollo socioeconómico tanto del municipio como de la comarca. En 1996, la población era de 2,005 habitantes, y desde entonces ha mostrado una tendencia al alza, alcanzando 2,632 en 2023. Este crecimiento gradual refleja un desarrollo sostenido, que puede estar vinculado a factores de conectividad y proximidad a centros urbanos mayores.

Centrándonos en la evolución poblacional por género, se observa una clara mayoría de los varones respecto de las mujeres, asociado en parte a las características socioeconómicas locales, en las que la agricultura tiene un peso relativo y que sigue siendo actualmente un sector masculinizado.

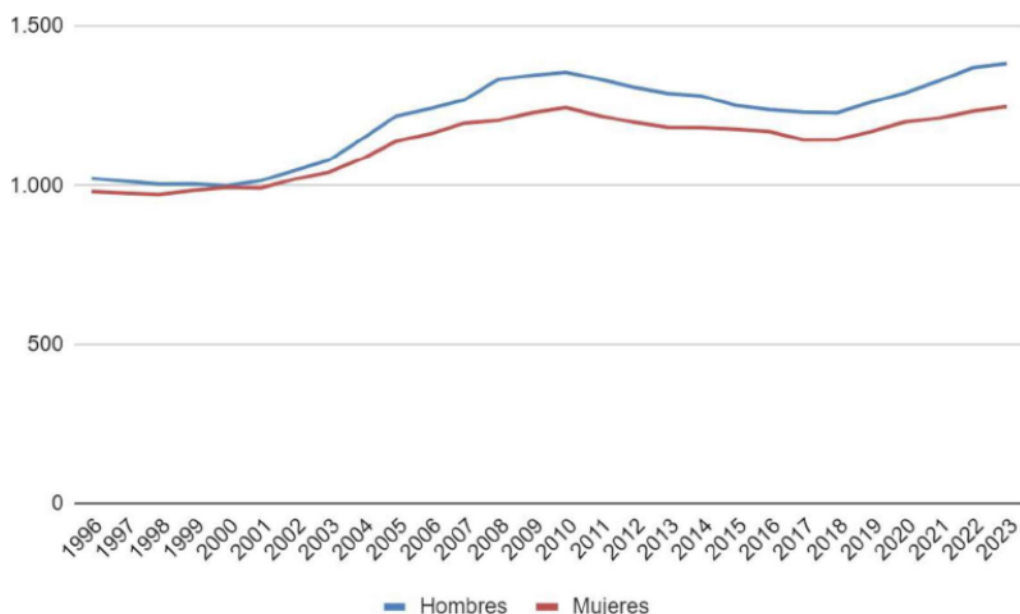


Gráfico 2: Evolución demográfica por género de La Romana. Periodo 1996-2023.
Fuente: E.P. a partir de datos del INE.

4.1.2 Caracterización de las zonas generadoras de residuos

El presente apartado se centra en el análisis de las diferentes zonas generadoras de residuos en el municipio de La Romana. Este análisis es fundamental para realizar un diagnóstico preciso de la situación actual y establecer las bases para una gestión eficaz y sostenible de los residuos. La Romana presenta una amplia variedad de zonas que generan residuos, incluyendo áreas residenciales, comerciales, industriales y agrícolas. Cada una de estas zonas se caracteriza por la producción de una tipología y cantidad específica de residuos.

El tejido empresarial de La Romana ha experimentado una variación en el número de empresas durante el 2023, donde durante el 2 trimestre aumentó el número de empresas en el sector agrícola debido a la temporada de la uva de mesa del Vinalopó (DOP) principal cultivo del municipio. Este crecimiento, tiene un impacto directo en la generación de residuos, tanto en términos de cantidad como de tipología, mientras que los demás sectores están consolidados durante el año como la industria del mármol o el sector servicios.

	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2023 (trimestre 1)	69	18	16	4	31
2023 (trimestre 2)	84	30	17	5	32
2023 (trimestre 3)	74	17	17	6	34
2023 (trimestre 4)	69	12	18	7	32

Gráfico 3: Empresas según sector de actividad en La Romana. Periodo 2023.
Fuente: E.P. a partir de datos del INE.

A continuación se muestra los diferentes sectores de actividad que se encuentran en el municipio, donde se indica el tipo de residuo principal que se genera y una listado de cada instalación por cada sector:

- **Sector agrícola:** Residuos agrícolas de diversa índole, como restos de poda, envases de fitosanitarios y plásticos. Cuenta con una superficie agrícola de gran extensión de terreno cultivado, principalmente dedicado a la producción de uva de mesa del Vinalopó (DOP), uno de los productos tradicionales de La Romana y la comarca. También se cultivan frutales de secano como el almendro o el olivo, pero en menor medida.
- **Polígonos Industriales:** Elevada producción de residuos industriales, incluyendo papel, cartón, plástico, metal y residuos peligrosos.
- **Zonas industriales en La Romana:** El municipio cuenta con diversas empresas de actividad industrial, principalmente relacionadas con la extracción y transformación del mármol, así como con los sectores de servicios y agricultura. Las principales zonas industriales se localizan en la Carretera a Novelda al este del núcleo principal, en la Partida de Batistes, la Carretera a Algueña, el camino de Polsegueros al sur, la Partida Umbría Baja, la Carretera de Aspe-La Romana, la Partida de Alcana, el Camino Pomares y el Barrio Cuevas de San Antón. Este conjunto evidencia el entramado y extenso territorio considerado como industrial en las principales vías que conectan al municipio.
- **Mercados Municipales:** Gran cantidad de residuos orgánicos, envases ligeros, papel/cartón y vidrio.
 - **Mercado municipal:** El municipio cuenta con un mercado municipal, que actualmente se encuentra en C. la Fuente, 2; llamado Plaza de Abastos.
 - **Mercadillo:** se emplaza también en C. la Fuente, 2, y tiene lugar los Sábados de 8:00 a 13:00 h, aproximadamente durante todo el año.
- **Instalaciones Deportivas:** Residuos de diversa índole, como envases, papel, vidrio y residuos higiénicos.
 - Polideportivo municipal
 - Piscina municipal
 - Gimnasio municipal
- **Centros Educativos:** Papel, cartón, envases y residuos orgánicos.
 - Educación infantil:
 - Escuela Infantil “La Balseta”
 - CEIP La Romana
 - Educación primaria:

- CEIP La Romana
- Música:
 - Aula de Música
- **Instalaciones sanitarias:** Residuos sanitarios de diferente peligrosidad, incluyendo residuos biomédicos, citotóxicos y farmacéuticos.
- Centro de Salud:
 - Consultorio Auxiliar de La Romana
- **Recursos de Bienestar Social:** Residuos domésticos y, en algunos casos, residuos específicos como pañales o material sanitario.
- Centros sociales:
 - Centro Social de la Tercera Edad
 - Casa de la Juventud
 - Asociación Amas de Casa
- **Centros Culturales y Museos:** Papel, cartón, envases y residuos de diversa índole, como folletos, entradas y material de exposiciones.
- Casa de la Cultura
- Casa Encarnà
- Elementos patrimoniales: Iglesia de San Pedro Apóstol
- **Oferta Turística y Hoteles:** Residuos domésticos, envases, papel y residuos específicos como ropa de cama y toallas.
- Diversas Casas Rurales
- **Zonas de Restauración, Comercial y Ocio Nocturno:** Gran cantidad de envases, papel, vidrio y residuos orgánicos.

En esta sección, se procede a analizar y desglosar la información obtenida de diversas fuentes en relación con el tipo de fracción de residuos. Dichas fuentes incluyen organismos administrativos como ayuntamientos y portales de datos, así como aportes técnicos especializados. Este enfoque integral nos permite obtener una visión detallada y precisa de la gestión de residuos en La Romana, asegurando que los resultados presentados estén respaldados por una amplia gama de fuentes y métodos de verificación.

4.2 Análisis del estado actual en la gestión de residuos

En esta etapa de análisis de la situación actual del municipio, se procederá a la recopilación completa de datos relacionados con los residuos urbanos, incluyendo la composición media y la producción en los últimos años. Esto permitirá evaluar el nivel de cumplimiento de los objetivos actuales en materia de residuos, identificar la brecha

hacia los objetivos futuros y explorar las potencialidades de recuperación de recursos presentes en los residuos, mejorando así la recogida selectiva en el municipio. Seguidamente, se examinarán los sistemas de recolección vigentes y el destino actual de los residuos, con el propósito de evaluar posibles mejoras que optimicen la gestión integral de los residuos urbanos en el municipio.

A continuación se muestran los principales resultados sobre la generación de residuos domésticos en el municipio.

4.2.1 Contenedores por zona

En el análisis de la producción de residuos en el municipio de La Romana, se han considerado los datos proporcionados por el Ayuntamiento junto con los obtenidos de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (Ministerio de Política Territorial). Si bien se tiene constancia de la ubicación de los contenedores en el término municipal, no se conoce el número exacto de contenedores en cada punto específico. Además, ninguno de estos datos ofrece segmentación por área, lo que limita la evaluación precisa de la gestión de residuos en distintas zonas.

Los datos del Ayuntamiento proporcionan una visión general sobre la producción anual de residuos y el número total de contenedores disponibles, aunque ambos conjuntos de datos se presentan de forma consolidada. La comparación entre los datos del Ayuntamiento y la Encuesta de Infraestructuras es esencial para obtener una visión más completa de la situación actual. Al analizar la producción total de residuos junto con el número de contenedores, se puede evaluar si la infraestructura es adecuada para atender las necesidades de la población.

Esta integración de información es clave para identificar desajustes entre la producción de residuos y la infraestructura de contenedores. Un aumento en la producción de residuos sin un incremento correspondiente en el número de contenedores podría indicar la necesidad de ajustar la capacidad de recogida. Así, aunque la información no esté segmentada por área, una visión más amplia puede facilitar la toma de decisiones informadas y mejorar la gestión de residuos en La Romana.

4.2.2 Contenedores totales

Para identificar posibles mejoras en la gestión de los residuos urbanos, es fundamental comprender en detalle su composición. Esto permite determinar el potencial de recuperación de los recursos que contienen. En relación con la composición de los residuos urbanos municipales, se emplearán como referencia diversos datos obtenidos de distintos estudios sobre la composición media de dichos residuos, así como de fuentes de datos oficiales a nivel estatal, como la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (EIEL) del Ministerio.

Los datos sobre la composición y los contenedores de los residuos en La Romana son proporcionados por el ayuntamiento y los técnicos responsables de la recogida de residuos, quienes actúan como intermediarios en la colaboración con la empresa encargada de dicha recogida.

En la siguiente gráfica se muestra la composición a raíz de los datos proporcionados:

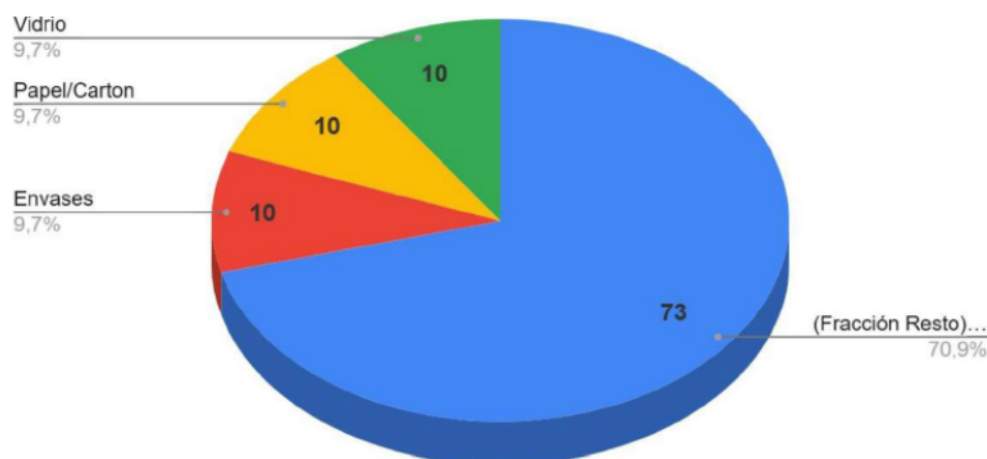


Gráfico 4: Distribución global de contenedores de residuos por tipo hasta el año 2023.
Fuente: E.P. a partir de datos proporcionados por EIEL.

Antes de nada, cabe destacar la inexistencia de contenedores de recogida orgánica en el municipio de La Romana, lo cual será uno de los principales puntos a revertir en el nuevo modelo de recogida que se abordará en este documento.

Continuando, se observa que los contenedores de fracción resto son los más numerosos, con 73 unidades, lo que representa el 70,9% del total. Esto refleja una deficiente separación en origen, ya que frecuentemente los residuos se depositan en estos contenedores sin clasificar, lo cual limita las tasas de reciclaje. En cuanto a la recogida selectiva, se dispone de 10 contenedores para cada uno de los tipos de residuos reciclables: envases, papel/cartón, y vidrio.

Cada uno de estos tipos representa el 9,7% del total de contenedores, sumando entre los tres un 29,1% de la capacidad instalada.

4.2.3 Cantidades de producción de residuos

Una vez conocida la distribución y situación del número de contenedores por zonas en La Romana, es crucial avanzar hacia el análisis de las cantidades de residuos producidos. Este conocimiento permite planificar y optimizar las estrategias de recogida, tratamiento y reciclaje, asegurando una correcta administración de los recursos y minimizando el impacto ambiental.

A continuación, se presentan los datos detallados sobre las cantidades de residuos producidos en el municipio, recopilados a través de estudios y registros oficiales del periodo de años 2020 - 2023.

Año	2020	2021	2022	2023
Fracción Residuo Municipal (Tn)	1.447,54	1.426,84	1.387,96	1.250,83
Envases mezclados (Tn)	30,30	30,74	33,86	38,14
Papel-cartón (Tn)	22,47	21,20	19,88	20,17
Vidrio (Tn)	34,44	26,02	24,47	31,48
Residuos voluminosos y enseres (Tn)	14,46	21,44	11,62	16,12
Poda y otros residuos (Tn)	0,00	0,00	0,00	0,00
Colchones (ud)	61,00	165,00	91,00	98,00
TOTAL (Tn/año)	1.549,21	1.526,24	1.477,79	1.356,74

Tabla 4: Producción global de residuos totales del municipio en el periodo de 2020-2023.
Fuente: E.P a partir de datos proporcionados por el Ayuntamiento.

La gráfica de producción total de residuos en el municipio refleja la evolución anual de la generación de residuos de diversas fracciones. A continuación, se analiza cada fracción y su variación a lo largo de este período:

- **Residuos Mezclados (Fracción Resto):** Aunque sigue siendo la fracción más elevada, la generación de residuos mezclados disminuyó en 2023 en comparación con 2022, sugiriendo una ligera mejora en la separación de residuos en origen y un aumento en el reciclaje.
- **Envases Mezclados:** La cantidad de envases recogidos incrementó ligeramente en 2023, lo que indica un avance en la recogida selectiva y mayor concienciación pública sobre la separación de residuos.
- **Papel y Cartón:** Después de descender en años anteriores, la fracción de papel-cartón mostró un leve repunte en 2023, reflejando una mejora en la gestión de estos materiales reciclables.
- **Fracción Papel/Cartón:** Se observa un incremento notable en la recolección de papel y cartón en 2023, destacando una mejora significativa en la gestión de estos residuos.



- **Fracción Vidrio:** Aunque la recolección de vidrio aumentó en 2023, las fluctuaciones en esta fracción sugieren que se podrían mejorar las campañas de recogida y concienciación para optimizar su separación y reciclaje.
- **Voluminosos y Enseres:** Este tipo de residuos aumentó en casi 5 toneladas de 2022 a 2023, aunque persisten problemas de deposición ilegal en zonas no habilitadas, como caminos y áreas rurales, pese a los servicios de recogida que ofrece el Ayuntamiento.
- **Poda:** Aunque la fracción de poda no ha mostrado cantidades destacadas, la leve tendencia al alza refleja un posible crecimiento en actividades de jardinería y mantenimiento, que podría ser atendido con programas de reciclaje como el compostaje comunitario.
- **Colchones:** La cantidad de colchones gestionados varió en estos años, sin un incremento significativo que resaltar.

En términos generales, entre 2022 y 2023 se ha observado una reducción ligera en la fracción de residuos mezclados, lo que sugiere que la separación en origen y el reciclaje han mejorado paulatinamente. Las fracciones de envases, papel/cartón y enseres presentan una tendencia al alza, indicando un posible éxito de las campañas de concienciación y las mejoras en infraestructura de reciclaje. Sin embargo, el leve descenso en la fracción de vidrio indica la necesidad de revisar la efectividad de las campañas de recolección y reciclaje de este material en particular. A pesar del avance en la recolección de enseres, persisten retos relacionados con el vertido ilegal, sugiriendo áreas de mejora en la comunicación y percepción de los servicios de recogida existentes.

En las tablas siguientes se presenta la evolución de los ratios de producción de residuos per cápita en el municipio, abarcando tanto el total de residuos generados como la fracción sin recogida selectiva. Esta información es clave para observar la tendencia en la gestión y generación de residuos, así como para evaluar el impacto de posibles mejoras en las prácticas de reciclaje y reducción de desechos.

Año	2020	2021	2022	2023
Ratio producción diaria global kg/hab/día	1,70	1,64	1,55	1,41
Ratio producción global kg/habi	621,67	600,41	567,29	515,48

Tabla 5: Ratio de producción total de residuos por habitante (2020/2023).

Fuente: E.P a partir de datos proporcionados por el Ayuntamiento.

Esta tabla muestra el ratio de residuos totales generados en el municipio por habitante y día, considerando tanto los residuos mezclados como las fracciones recogidas selectivamente (papel/cartón, envases, vidrio, etc.). La tendencia a la baja, que va de 1,70 kg/hab/día en



2020 a 1,41 kg/hab/día en 2023, sugiere una disminución en la producción general de residuos.

Año	2020	2021	2022	2023
Ratio producción sin selectiva kg/hab/día	1,59	1,54	1,46	1,30
Ratio producción sin selectiva kg/hab/año	580,87	561,31	532,81	475,24

Por otro lado, la segunda tabla se centra en los residuos generados sin incluir las fracciones recogidas de manera selectiva, proporcionando datos tanto en términos diarios como anuales. Los resultados muestran una reducción continua en la cantidad de residuos sin clasificar, pasando de 1,59 kg/hab/día en 2020 a 1,30 kg/hab/día en 2023. Asimismo, se observa una disminución en el total anual, que desciende de 580,87 kg/hab/año a 475,24 kg/hab/año.

Estos datos sugieren que el municipio de La Romana presenta ratios de producción de residuos por habitante al día superiores a los valores provinciales y autonómicos, que se sitúan en torno a 1,2 kg/hab/día. Esta diferencia indica que, aunque La Romana ha logrado ciertos avances en la gestión de residuos, aún existe margen para alinear su producción per cápita con los objetivos y cifras de referencia en el ámbito regional y autonómico.

La baja generación de residuos per cápita en el municipio de La Romana podría deberse a varios factores, como las características demográficas de su población, que inciden en los patrones de consumo y producción de residuos. Asimismo, las actividades económicas predominantes, contribuyen a determinar tanto la cantidad como el tipo de residuos generados. La geografía y el clima de la zona también pueden influir en las necesidades locales de bienes y servicios, además de impactar en las prácticas de gestión de residuos. Finalmente, el nivel de adopción de tecnologías avanzadas y la cultura local en torno al consumo y la reducción de desperdicios juegan un papel relevante en esta dinámica.

Analizando por tipo de residuo de recogida selectiva observamos los siguientes datos:

	La Romana	Prov. Alicante	C. Valenciana	España
Envases	7,45	12,3	12,3	17,1

En La Romana, la generación de residuos de envases es de 7.45 kg por habitante, un valor notablemente inferior a los promedios registrados a nivel provincial (12.3 kg), autonómico (12.3 kg) y nacional (17.1 kg). Este bajo nivel de generación representa una oportunidad de avanzar hacia los objetivos del Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR), especialmente en cuanto a la mejora de la separación en origen y el incremento en la tasa de reciclaje. Fomentar una mayor participación en la recogida selectiva en el municipio podría ser clave para acercarse a la meta de preparar para la reutilización y reciclar el 75% de los residuos de envases.

	La Romana	Prov. Alicante	C. Valenciana	España
Papel/Cartón	4,37	14,5	14,7	19,4

La generación de residuos de papel y cartón en La Romana es de 4.37 kg por habitante, una cifra considerablemente más baja que los promedios de la provincia de Alicante (14.5 kg), la Comunidad Valenciana (14.7 kg) y el promedio nacional (19.4 kg). Este dato pone de manifiesto la importancia de fortalecer las acciones de separación en origen y promover la formación en prácticas de reciclaje de papel y cartón. Aumentar la eficiencia de la recogida selectiva resulta esencial para avanzar hacia el objetivo de preparar para la reutilización y reciclar el 50% de los residuos domésticos y comerciales.

	La Romana	Prov. Alicante	C. Valenciana	España
Vidrio	5,40	22,4	19,62	20,39

La Romana registra una producción de residuos de vidrio de 5.40 kg por habitante, un valor considerablemente inferior a los promedios provinciales (22.4 kg), autonómicos (19.62 kg) y nacionales (20.39 kg). Este dato refleja un posible margen de mejora en la recogida selectiva y el reciclaje de vidrio en el municipio. Fortalecer la separación en origen y fomentar la sensibilización ciudadana, en línea con los objetivos del PEAR, podría contribuir a elevar las tasas de reciclado y disminuir la cantidad de vidrio enviado a vertederos.

En términos generales, La Romana muestra niveles más bajos de generación de residuos en las fracciones de envases, papel/cartón y vidrio en comparación con las medias de la provincia, la Comunidad Valenciana y España. No obstante, para cumplir con los objetivos establecidos en el PEAR, resulta esencial optimizar la separación en origen y promover la formación de la ciudadanía. Mejorar la eficiencia en la recogida selectiva y fortalecer la concienciación sobre la relevancia del reciclaje puede facilitar el logro de las metas del 50% de reciclaje para residuos domésticos y comerciales y del 75% para residuos de envases. Además, el incremento en la recogida diferenciada de biorresiduos y otros materiales reciclables contribuiría de manera significativa a la reducción de residuos en vertederos y al fomento de una economía circular.

	Contenedores	Toneladas	Kg	Ratio kg/hab año	Ratio kg/hab día
RU	73	804,90	804.900	305,81	0,84
Envases	10	19,60	19.600	7,45	0,02
Papel/Cartón	10	11,50	11.500	4,37	0,01
Vidrio	10	14,20	14.200	5,40	0,01

Tabla 6: Producción y ratios de habitante por año y día de residuos por tipo en 2023.
Fuente: E.P a partir de datos del Ayuntamiento.

5. Evaluación de alternativas de gestión de residuos domésticos

El presente apartado tiene como objetivo evaluar las alternativas viables para la gestión integral de residuos domésticos en el municipio, considerando la situación actual y los objetivos a cumplir. Se prestará especial atención a la incorporación de una nueva fracción en la recogida: los biorresiduos, tanto la fracción orgánica de restos de alimentos como los residuos de poda.

Se ha realizado un análisis exhaustivo de la gestión actual de residuos domésticos en el municipio, comparándola con los objetivos establecidos. Este análisis ha permitido identificar las áreas de mejora y las necesidades específicas del municipio.

Se evaluarán las diferentes alternativas para la gestión integral de los residuos domésticos, incluyendo:

- **Recogida selectiva:** Se analizarán las diferentes opciones para mejorar la tasa de recogida selectiva de las diferentes fracciones, incluyendo la orgánica, el papel, el vidrio, el plástico y los envases ligeros.
- **Recogida de biorresiduos:** Se estudiarán las diferentes opciones para la recogida selectiva de biorresiduos, tanto de la fracción orgánica de alimentos como de los residuos de poda.
- **Tratamiento de los residuos:** Se analizarán las diferentes opciones para el tratamiento de las diferentes fracciones de residuos, incluyendo el compostaje, la incineración y el vertido.

Uno de los objetivos principales de la evaluación es minimizar la generación de la fracción resto, cuya recuperación de materiales reciclables es considerablemente más compleja que la de residuos recogidos de forma selectiva.

Se presentan seis alternativas principales para lograr eficientemente los objetivos, especialmente en cuanto a la recolección de la fracción orgánica, en el contexto de un cambio significativo en el modelo de gestión de residuos actual: la incorporación de la fracción orgánica como una nueva fracción a recoger de forma separada. Este cambio puede ser implementado de dos maneras: mediante la introducción de una nueva ruta de recogida o mediante un replanteamiento del sistema actual.

5.1. Alternativa de recogida 1: Quinto contenedor

La incorporación de un quinto contenedor para la fracción orgánica se perfila como la solución técnica más popular para ampliar la red de recogida actual. Esta alternativa, aunque viable, trae consigo una serie de consideraciones que deben ser cuidadosamente evaluadas.



Imágen 1: Contenedores de residuos por distinto tipo.
Fuente: Depósito de imágenes de libre uso.

A continuación se desglosan los argumentos principales del uso de este modelo:

- **Logística y eficiencia:** La implementación de un nuevo contenedor exige un camión recolector adicional o la adaptación de los vehículos existentes. Si bien la segunda opción reduce la inversión inicial, implica una mayor ocupación del espacio público, un factor a considerar en zonas congestionadas.
- **Cumplimiento de objetivos:** La experiencia actual indica que la simple ampliación del sistema de contenedores no es suficiente para alcanzar las metas de reciclaje de la Unión Europea. La recolección mediante contenedores, con cuatro o cinco opciones, solo alcanzaría un 20% o 35% respectivamente, quedando lejos del objetivo del 55% para 2025. En este sentido, el éxito del sistema depende en gran medida del tratamiento posterior en planta de los residuos mezclados.
- **Responsabilidad de factor humano:** La educación ambiental juega un papel crucial en el éxito de cualquier sistema de recogida. El seguimiento, la inspección, la bonificación y la concienciación ciudadana son herramientas esenciales para aumentar las tasas de reciclaje.
- **Ventajas y Desafíos:** La disponibilidad constante es la principal ventaja del sistema de contenedores. Sin embargo, este se enfrenta a problemas como el depósito de objetos no autorizados, el desorden, los olores y la insalubridad. El vandalismo también es un factor a considerar, requiriendo un mantenimiento periódico. Además, la ubicación de los contenedores puede generar conflictos vecinales y su uso puede ser dificultoso para personas mayores o con discapacidad.

- **Incentivos y Rentabilidad:** La falta de un retorno directo para el ciudadano al separar los residuos puede desmotivar la participación. La responsabilidad recae principalmente en la conciencia ambiental individual. En términos económicos, el sistema suele ser un costo para el municipio, ya que los ingresos por materiales reciclados no siempre compensan los gastos de la operación.

Para que la ampliación del sistema de contenedores a cinco opciones sea una alternativa viable, se requieren ciertas premisas fundamentales. La evaluación exhaustiva de la viabilidad técnica, económica y social es esencial para determinar su idoneidad. Además, la promoción de la educación ambiental, la exploración de soluciones innovadoras y la participación activa de la comunidad son elementos esenciales para lograr un sistema de gestión de residuos eficiente y sostenible.

5.2. Alternativa de recogida 2: Puerta a puerta

La Recogida Puerta a Puerta (RPAP) se caracteriza por la eliminación de contenedores en la vía pública y la utilización de cubos individuales para cada domicilio. Estos cubos se recogen uno a uno, descargándose en el camión de recogida y devolviéndose posteriormente a su lugar de origen.



Imágen 2: Contenedores de residuos.
Fuente: Depósito de imágenes de libre uso.

Las principales características de esta alternativa son:

- Si bien la RPAP se asemeja al antiguo sistema de "bolseo" casa por casa, presenta diferencias significativas. En la RPAP no se realiza una única recogida diaria, sino que se distribuye la recolección de las diferentes fracciones a lo largo de la semana. Esto permite una mejor separación y un mayor control del proceso.
- **Kit de Reciclaje:** A cada hogar se le suministra un kit con cubos y bolsas para la correcta segregación de los residuos. El kit incluye como mínimo un cubo blanco (25L) para la fracción resto, un cubo marrón grande (25L) para la orgánica, bolsas de rafia para envases, papel-cartón y vidrio, y bolsas compostables para la

orgánica. Opcionalmente, se puede incluir un cubo marrón pequeño (7-10 l) para uso en la cocina.

- **Identificación de Cubos:** Los cubos pueden incorporar un chip de identificación que permite registrar su uso mediante un lector en el camión de recogida o en pulseras de los operarios. Esta información se utiliza para optimizar el sistema, informar a los usuarios sobre errores en la segregación o solicitar su participación.

Ventajas:

- **Mayor eficiencia en la separación:** La RPAP facilita la separación en origen, aumentando las tasas de reciclaje y la calidad del material recolectado.
- **Reducción de la contaminación:** Disminuye la presencia de residuos en la vía pública, minimizando olores, suciedad y problemas de higiene.
- **Mejora del espacio público:** Elimina los contenedores, liberando espacio en las calles y mejorando la estética urbana.
- **Mayor comodidad para ciertos usuarios:** Facilita la gestión de residuos para personas mayores o con discapacidad, al evitar el desplazamiento a contenedores.

Desventajas:

- **Mayor costo operativo:** Requiere más mano de obra para la recolección individual de los cubos.
- **Exigencia para los usuarios:** Deben guardar los residuos hasta el día de recogida y sacarlos a la hora indicada, lo que puede ser un inconveniente.
- **Riesgo de olores e insalubridad:** Si no se gestiona correctamente, la acumulación de residuos en los cubos puede generar olores, atraer animales e incluso provocar vandalismo.

Consideraciones:

- Adecuada para municipios con población envejecida y vivienda horizontal, también puede adaptarse a áreas con una elevada densidad de población y viviendas verticales.
- Es importante realizar una campaña informativa inicial y mantener un seguimiento continuo para asegurar la correcta participación de la ciudadanía.

Por concluir, la RPAP es un sistema eficiente para la gestión de residuos que ofrece ventajas en términos de separación, reducción de la contaminación y mejora del espacio

público. Sin embargo, requiere una mayor inversión en mano de obra y una adecuada concienciación ciudadana para su correcto funcionamiento.

5.3. Alternativa de recogida 3: Bolseo marrón

El "bolseo marrón" combina la recogida tradicional en contenedores con la recolección puerta a puerta de la fracción orgánica. Este sistema evita la necesidad de agregar más contenedores en la vía pública, optimizando el espacio y la logística. Las demás fracciones de recolección selectiva se mantienen siendo recogidas de forma tradicional en contenedores, con una frecuencia menor que la fracción orgánica y la de resto.

En los días designados para la fracción orgánica, los vecinos depositan sus cubos o bolsas de residuos orgánicos en la calle. Los operarios, acompañando al camión recolector, realizan la recolección manual de estos residuos.

Existen diferentes variantes:

- Depósito en el suelo: Las bolsas se pueden colocar directamente en el suelo.
- Uso de cubos: Se pueden utilizar cubos marrones retornables para orgánicos o cubos blanco/gris para el resto.
- Colgados en argollas: Las bolsas se pueden colgar en argollas en paredes de edificios o postes específicos.
- Cuartos de basuras: Se pueden habilitar cuartos o locales para depositar los residuos segregados.

Ventajas:

- Fácil implementación: Ideal para zonas con calles estrechas donde los camiones no acceden fácilmente y los contenedores ocupan espacio.
- Adecuado para población mayor: Evita que los usuarios carguen con los residuos hasta los contenedores.
- Combinable con compostaje: Permite la integración con puntos de compostaje comunitario.
- Cómodo para el ciudadano: Reduce el esfuerzo del usuario al no tener que desplazarse.
- Eficiente para zonas específicas: Ideal para áreas residenciales de casco antiguo o viviendas horizontales.

Desventajas:

- Mayor demanda de mano de obra: Requiere más personal para la recolección manual.
- Tiempo de recolección: El proceso manual puede tomar más tiempo que la recolección en contenedores.
- Costo adicional: Implica un mayor costo en comparación con la recolección contenerizada.

Consideraciones:

- Suministro de cubos: Se deben entregar cubos marrones a los vecinos para la fracción orgánica.
- Identificación de cubos: Los cubos pueden tener un chip para registrar las entregas por parte de los usuarios.
- Tipo de camión: Se pueden utilizar camiones de caja abierta de pequeño tamaño, ya que las bolsas no requieren compactación.

En síntesis, el "bolseo marrón" se presenta como una solución eficaz para el manejo de la fracción orgánica, especialmente en áreas con necesidades particulares. A pesar de demandar una mayor inversión en mano de obra, proporciona comodidad al ciudadano y aprovecha de manera óptima el espacio público.

5.4. Alternativa de recogida 4: Recogida húmedo-seco

La Recogida Húmedo-Seco (RHS) se diferencia de los sistemas tradicionales por separar los residuos en cuatro categorías principales:

- Marrón (húmedo):
 - Destinado a: Residuos orgánicos biodegradables (restos de comida, podas, etc.).
 - Tratamiento: Dirigido a plantas de tratamiento biológico de biorresiduos.
- Amarillo (seco):
 - Destinado a: Envases y otros residuos no recogidos selectivamente.
 - Tratamiento: Dirigido a plantas de tratamiento de residuos urbanos, donde se facilita la separación de materiales reciclables.
- Azul (papel/cartón).
 - Mantiene el mismo destino y tratamiento actual.
- Verde (vidrio).

- Mantiene el mismo destino y tratamiento actual.

Diferencias con el Sistema Actual:

- Replanteamiento del proceso: Requiere un cambio en la logística de recolección y tratamiento de residuos, diferenciándose del modelo actual de mezcla y clasificación posterior.
- Convenio con Ecoembes: No se ajusta al convenio actual entre la Generalitat Valenciana y Ecoembes, al modificar el proceso de gestión de envases.

Ventajas:

- Mayor eficiencia en la separación: Permite una mejor clasificación en origen, aumentando la calidad del material recuperado y la tasa de reciclaje.
- Reducción de residuos: Disminuye la cantidad de residuos enviados a vertederos.
- Aprovechamiento de la materia orgánica: Permite la valorización de los residuos orgánicos mediante tratamiento biológico.

Desafíos:

- Menor adopción: Presenta una menor implantación en comparación con otros sistemas.
- Costo de implementación: Requiere inversión en nuevos contenedores, infraestructura y plantas de tratamiento.
- Cambio de hábitos: Implica un cambio en las prácticas y hábitos de la población para la correcta separación de residuos.

El sistema húmedo-seco reduce la relevancia de las plantas de clasificación de envases tradicionales al separar los residuos en fracciones específicas (húmeda y seca). Esto disminuye la carga de trabajo de las plantas al minimizar la cantidad de materiales mezclados que deben procesar, optimizando así el tratamiento de los residuos.

En resumen, la recogida húmedo-seco presenta ventajas en términos de eficiencia en la separación y aprovechamiento de residuos. Sin embargo, requiere un replanteamiento del proceso actual, inversión en infraestructura y un cambio en las prácticas de la población.

5.5. Alternativa de recogida 5: Quita y pon

La recogida con contenedores temporales “Quita y pon” es una variante de la recogida en contenedor que busca optimizar el espacio público y minimizar la presencia de residuos en las calles. Este sistema se basa en la distribución y recolección de contenedores por parte de camiones con operarios, en lugar de la presencia permanente de los mismos en la vía pública.

Funcionamiento:

- **Día:** Los contenedores no están disponibles en las calles, evitando olores y suciedad.
- **Tarde:** Los camiones distribuyen los contenedores según el tipo de residuo a recoger ese día.
- **Noche:** Los vecinos depositan sus residuos y el camión recolecta tanto los contenedores como los residuos, dejando la calle libre.

Se establece un calendario para la correcta separación y el depósito de los diferentes tipos de residuos. Para aquellos que no pueden adaptarse al horario, se disponen áreas con todos los tipos de contenedores en las salidas del municipio emplazados allí permanentemente.

Ventajas:

- **Mejora del espacio público:** Elimina la presencia permanente de contenedores en las calles, liberando espacio y mejorando la estética urbana.
- **Reducción de olores y suciedad:** Minimiza la acumulación de residuos en la vía pública, favoreciendo la higiene y salubridad.
- **Mayor flexibilidad:** Permite a los usuarios depositar sus residuos en un horario más amplio.

Desafíos:

- **Adaptación al horario:** Requiere que los usuarios se adapten al calendario y horario de distribución y recolección.
- **Costo operativo:** Puede implicar un mayor costo en comparación con la recogida tradicional, debido a la necesidad de más personal y vehículos.
- **Logística compleja:** Requiere una planificación y coordinación precisa para la distribución y recolección eficiente de los contenedores.

La recogida con contenedores temporales es una alternativa innovadora que ofrece ventajas en términos de espacio público, higiene y flexibilidad. Sin embargo, requiere una adecuada planificación y gestión para superar los desafíos operativos y de adaptación al horario.

5.6. Alternativa de recogida 6: Recogida selectiva móvil

La recogida selectiva agrupada en plataforma móvil de remolque es un sistema itinerante que utiliza pequeños remolques para transportar los contenedores de recogida selectiva más comunes. Estos remolques se instalan en puntos estratégicos del casco urbano durante unas horas específicas, permitiendo a los vecinos depositar sus residuos durante ese período. Posteriormente, los remolques son retirados y los residuos son descargados para su recolección.

Ventajas:

- **Optimización del espacio:** Ideal para áreas urbanas congestionadas o con limitaciones de espacio, ya que no requiere la presencia permanente de contenedores en la vía pública.
- **Accesibilidad:** Acerca la recogida selectiva a los vecinos, especialmente a aquellos que viven en cascos antiguos con calles estrechas donde los contenedores tradicionales no son viables.
- **Flexibilidad:** Permite adaptar la frecuencia y ubicación de la recogida a las necesidades de cada población.

Consideraciones:

- **Dimensión adecuada:** Es importante dimensionar correctamente la plataforma móvil para evitar desbordamientos.
- **Recogida diferenciada para comercios:** Se recomienda establecer recogidas diferenciadas para comercios o grandes productores, ya que sus residuos pueden llenar la capacidad de la plataforma.
- **Información y concienciación:** Es necesario informar y concienciar a la población sobre el funcionamiento del sistema para asegurar su correcto uso.

La recogida selectiva agrupada en plataforma móvil es una solución innovadora y eficiente para la gestión de residuos en áreas con limitaciones de espacio. Su flexibilidad y accesibilidad la convierten en una alternativa ideal para cascos antiguos y poblaciones con una alta proporción de residentes mayores.

5.7. Sistema de recogida en contenedor

En este apartado se presentan los diversos tipos de contenedores utilizados para la recolección de residuos urbanos, incluida la fracción orgánica. Se detallan tanto sus beneficios como sus limitaciones, con el fin de poder seleccionar los que mejor se adapten a las características y necesidades del municipio de La Romana.

5.7.1. Carga trasera

La recolección de residuos se lleva a cabo utilizando contenedores de carga trasera que cumplen con la normativa europea EN 840. Estos contenedores están disponibles en versiones de cuatro o dos ruedas y tienen capacidades que van desde 240 hasta 1,100 litros.

Se utilizan camiones recolectores-compactadores de carga trasera para recoger estos contenedores, los cuales son operados por un conductor y uno o dos operarios de recogida.

Estos camiones son ampliamente utilizados y están disponibles en una variedad de capacidades, desde 6 hasta 25 metros cúbicos, lo que les permite recolectar entre 2 y 14 toneladas de residuos, dependiendo de su densidad y grado de compactación. Esta variedad de capacidades permite adaptarse a diversas situaciones urbanas, incluyendo áreas con calles estrechas.

El conductor sigue un itinerario predefinido por el municipio, deteniéndose en los lugares donde se encuentran los contenedores. Para la descarga de los contenedores de carga lateral, los camiones de recolección utilizan dos sistemas principales: el peine y los brazos. La elevación con peine es más rápida pero puede dañar los contenedores, mientras que la elevación con brazos requiere dos operarios pero reduce el desgaste del contenedor.

El ciclo de descarga puede ser muy rápido, con una duración inferior a los 20 segundos por contenedor. Sin embargo, implica algunas maniobras adicionales por parte de los operarios.

Beneficios:

- Amplia disponibilidad de repuestos y vehículos sustitutos.
- Menor coste de implementación (contenedores y camiones más económicos).
- Variedad de tamaños y tipos de contenedores.
- Posibilidad de usar un mismo camión con diferentes tamaños de contenedores.
- Gran variedad de tamaños de camiones para adaptarse a distintas necesidades.
- Tiempos de descarga rápidos.
- Fácil limpieza de los contenedores.
- Maniobrabilidad en calles estrechas.
- Facilidad para el usuario (proximidad de los contenedores).

- Recuperación sencilla de objetos depositados accidentalmente.
- Sistema familiar para la población.

Limitaciones:

- Menor capacidad de los contenedores (máximo 1.100 litros).
- Mayor cantidad de contenedores en las calles.
- Mayor ocupación de espacio público.
- Necesidad de uno o dos operarios adicionales.
- Riesgo de que entren objetos voluminosos sin compactar.
- Generación de olores, especialmente en verano (tapas mal cerradas).
- Interferencia con el tráfico (recogida nocturna con mayor coste de mano de obra).
- Ruidos durante la operación.

5.7.2. Carga lateral

La recolección se realiza utilizando contenedores sin ruedas que cumplen con la normativa europea EN 12574, con capacidades entre 2,400 y 3,200 litros. Se emplean camiones de carga lateral de 15-26 metros cúbicos, equipados con un sistema automatizado de descarga en su lado derecho, controlado por el conductor desde la cabina mediante cámaras y joystick. A diferencia de la carga trasera, el manejo es más complejo pero lo realiza solo el conductor, sin operarios adicionales.

Para que la recogida sea efectiva, todos los residuos deben estar dentro de los contenedores, ya que ningún operario recogerá residuos fuera de ellos. Si hay vehículos estacionados frente a los contenedores, no se pueden recolectar, y los contenedores no pueden moverse ni girarse más del 15% sobre su eje.

Durante la recogida, el camión debe colocarse a 1.5 metros del contenedor para que los brazos elevadores funcionen correctamente, lo que ocupa un ancho de calle total de 5 a 7 metros. Aunque el ciclo de descarga dura aproximadamente 40 segundos, en este caso no es necesario frenar ni arrastrar el contenedor.

Beneficios:

- Mayor eficiencia: Los tiempos de carga y descarga son equivalentes al sistema de carga trasera, a pesar de la mayor capacidad de los contenedores.
- Menor necesidad de mano de obra: Un solo conductor es suficiente para la recogida.
- Idóneo para zonas con vivienda vertical: Permite reducir el número de contenedores en áreas con alta densidad de población.
- Menor necesidad de mano de obra: Un solo conductor es suficiente para la recogida.

Limitaciones:

- Mayor inversión inicial: Los contenedores y camiones son más costosos.
- Impacto visual y ambiental: Los contenedores son más grandes y pueden afectar la estética urbana. Además, la falta de limpieza alrededor de los contenedores y la generación de olores, especialmente en verano, pueden tener un impacto negativo en el medio ambiente.
- Operatividad limitada:
 - Requiere espacio para maniobrar, lo que puede generar interferencias con el tráfico, especialmente en calles estrechas.
 - Produce ruidos durante la operación.
 - Los contenedores tienen menor versatilidad en cuanto a modelos y tamaños.
 - Deben ubicarse en lugares fijos, lo que limita su colocación en ciertas áreas.
 - La recuperación de objetos depositados accidentalmente es más difícil.
- Logística compleja:
 - Es más difícil encontrar repuestos para los camiones y contenedores específicos que requiere este sistema.
 - Los contenedores de carga trasera no son compatibles con este sistema, lo que implica la necesidad de adaptar el camión y agregar un operario.

5.7.3. Carga superior

Este tipo de recolección, conocido como carga vertical o de gancho, emplea contenedores con doble gancho de elevación en la parte superior y descarga en la inferior, siguiendo la normativa UNE-EN 13071. Para esta tarea, se utilizan camiones equipados con grúas de doble gancho, siendo los más adecuados los vehículos compactadores de carga trasera adaptados. Estos camiones están diseñados con una grúa de doble gancho y una tolva de recepción superior. Debido al espacio ocupado por la grúa, la capacidad máxima de estos camiones es de 21.5 metros cúbicos.

El funcionamiento del sistema se realiza mediante una grúa controlada a distancia que engancha el doble gancho del contenedor. En muchos casos, el conductor puede manejarlo solo, aunque a veces se requiere la ayuda de un operario adicional. Este sistema es versátil y puede aplicarse a una amplia variedad de contenedores y tipos de residuos, especialmente si se necesita algo de compactación. Los contenedores tienen una capacidad elevada, que varía entre 2,400 y 5,000 litros.

Con este sistema, se pueden recolectar alrededor de 10 contenedores por hora, con operaciones de elevación y descarga que duran más de 3 minutos. Por lo tanto, es una opción a considerar principalmente en municipios pequeños, donde un turno de trabajo permite recolectar todos los contenedores de carga superior del municipio. En municipios más grandes, puede ser complementario a otras rutas de recolección, combinándolo con la carga trasera.

Beneficios:

- **Eficiencia y versatilidad:**
 - Menor necesidad de personal (el conductor puede realizar todas las operaciones, incluyendo la limpieza del área alrededor del contenedor).
 - Facilidad de maniobra en espacios estrechos.
 - Posibilidad de descarga en presencia de vehículos estacionados.
 - Compatibilidad con otros sistemas de recogida.
 - Adaptabilidad a contenedores soterrados o en superficie.
 - Opción para residuos no compactados.
- **Bajo coste de implementación y operación:** Inversión inicial y costes de mantenimiento más económicos.
- **Gran capacidad de los contenedores:** Permite almacenar mayor volumen de residuos.

Limitaciones:

- **Impacto visual y ocupación del espacio público:** Contenedores grandes que pueden afectar la estética urbana y ocupar una mayor superficie.
- **Menor estanqueidad y mayor necesidad de mantenimiento:**
 - La abertura de descarga en la parte inferior puede generar filtraciones.
 - El sistema de apertura inferior de los contenedores es más propenso a obstrucciones.
- **Restricciones de ubicación y tiempos de operación más largos:**
 - El emplazamiento del contenedor debe tener espacio libre en altura para el paso de la grúa.
 - La carga y descarga de contenedores requiere más tiempo.
- **Interferencia con el tráfico durante las operaciones de descarga.**
- **Recuperación difícil de objetos y limitación de movilidad:**
 - La dificultad para acceder al interior del contenedor dificulta la recuperación de objetos.
 - Los contenedores deben ubicarse en lugares fijos.

5.7.4. Soterrado y tipo carga trasera

Se presenta un sistema complementario al método estándar de recolección en superficie, donde los contenedores son ocultados bajo tierra y se alzan mediante una plataforma elevadora. Los usuarios interactúan únicamente con las aberturas superiores para depositar los desechos.

Para su implementación, se instalan islas de contenedores que consisten en un foso de hormigón con una estructura metálica que sostiene una plataforma para los contenedores convencionales. Esta plataforma es accionada por un sistema hidráulico,

ya sea de manera autónoma o conectada a un camión recolector mediante una manguera de conexión.

A pesar de su concepción hace años, la proliferación de fabricantes con diseños y operaciones diversas, junto con la dificultad de obtener piezas de repuesto, ha dejado muchas de estas instalaciones inutilizadas. Por lo tanto, se destaca la importancia de elegir proveedores confiables que ofrezcan equipos estandarizados y compatibles para garantizar su funcionalidad a largo plazo.

Las operaciones de descarga implican elevar la isla de contenedores, trasladar los desechos al camión para su recolección, reubicar los contenedores vacíos y descender la plataforma, lo que aumenta el tiempo de operación en comparación con otros métodos.

Este sistema se emplea en áreas específicas del municipio donde se busca minimizar el impacto visual de los contenedores en la superficie, como plazas, paseos, parques y zonas peatonales. Aunque también es posible recolectar contenedores soterrados de carga lateral, requiere una infraestructura más robusta debido al mayor peso y tamaño de los equipos.

Este sistema se utiliza comúnmente en áreas específicas del municipio, como plazas, paseos, parques, jardines, calles principales y zonas peatonales, con el objetivo de mitigar el impacto visual de los contenedores en la superficie. Asimismo, se contempla la posibilidad de implementar la recogida de contenedores soterrados de carga lateral. No obstante, en este caso, es necesario que el foso sea de dimensiones más amplias y que la plataforma elevadora disponga de una mayor potencia debido al incremento en el peso a elevar.

Beneficios:

- Mejora de la estética urbana y optimización del espacio público:
 - Reducción del impacto visual al ocultar los contenedores bajo tierra.
 - Menor superficie ocupada, permitiendo un uso más eficiente del espacio, especialmente en zonas peatonales.
- Reducción de olores y posibilidad de evacuación de lixiviados:
 - Los residuos quedan confinados bajo tierra, minimizando la emisión de olores desagradables.
 - Si la red de saneamiento lo permite, los lixiviados pueden eliminarse directamente, evitando su acumulación en el foso.
- Compatibilidad con algunos camiones recolectores existentes.

Limitaciones:

- Mayor inversión inicial, aumento de los tiempos de operación y dificultad de recuperación de objetos:
 - El coste de implementación es más elevado debido a la obra civil, la instalación de equipos y la adquisición de contenedores soterrados.

- La carga y descarga de contenedores soterrados requiere más tiempo en comparación con los sistemas en superficie.
- El acceso al interior de los contenedores para recuperar objetos depositados accidentalmente es más complejo.
- Necesidad de mantenimiento adicional y posibles problemas por la antigüedad del sistema o las características del terreno:
 - Los elementos mecánicos, hidráulicos y eléctricos del sistema requieren mantenimiento regular, limpieza y reparación de averías.
 - Los buzones de superficie también necesitan mantenimiento para asegurar su correcto funcionamiento.
 - La diversidad de sistemas soterrados antiguos dificulta las tareas de mantenimiento y reparación.
 - Se requiere limpieza periódica del foso para evitar la acumulación de residuos y lixiviados.
 - En áreas con un nivel freático elevado, el foso puede sufrir entrada de agua.

5.7.5. Soterrado y tipo carga superior

Este sistema de recogida de residuos se presenta como una alternativa complementaria a la recogida en superficie mediante carga superior, así como a la recogida por carga trasera en caso de utilizar camiones equipados con ambos sistemas de descarga. Su funcionamiento cumple con la normativa UNE-EN 13071 y, si bien inicialmente se concibió para la recolección selectiva de fracciones como papel/cartón o envases, ha ganado popularidad entre numerosos municipios para la gestión de la fracción resto.

En este método, los contenedores, de gran capacidad (entre 3.000 y 5.000 litros), se encuentran soterrados y son elevados mediante la grúa de doble gancho del camión recolector para su vaciado. Los usuarios depositan las bolsas de residuos a través de buzones o bocas de acceso, los cuales se encuentran instalados en islas de contenedores compuestas por cubetos de hormigón equipados con guías metálicas. Estas guías facilitan el desplazamiento del contenedor durante el proceso de elevación y descarga, prescindiendo de cualquier elemento mecánico o hidráulico adicional.

El contenedor y el buzón de introducción de residuos forman una única estructura, la cual se eleva en su totalidad durante las operaciones de carga y descarga hasta la tolva del camión recolector. En la parte inferior del contenedor se sitúa la boca de descarga, la cual es activada mediante el segundo gancho del equipo recolector.

Beneficios:

- Mejora estética y optimización del espacio público:
 - Reducción del impacto visual al ocultar los contenedores bajo tierra.
 - Menor superficie ocupada, permitiendo un uso más eficiente del espacio, especialmente en zonas peatonales.

- Eficiencia operativa:
 - Gran capacidad de almacenamiento, reduciendo la frecuencia de recogida.
 - No requiere personal de apoyo para la operación.
 - Bajo mantenimiento debido a la ausencia de elementos mecánicos e hidráulicos.
 - Mayor compactación de residuos dentro del contenedor.
- Reducción de olores e impacto ambiental:
 - El soterramiento y la estanqueidad minimizan la emisión de olores desagradables.
 - Evacuación de lixiviados directamente a la red de saneamiento si es posible.
- Facilidad de instalación:
 - No requiere elementos mecánicos ni hidráulicos, lo que simplifica su implementación.

Limitaciones:

- Mayor inversión inicial:
 - Obra civil y adquisición de contenedores incrementan el coste inicial.
- Tiempo de operación:
 - La carga y descarga de contenedores requiere más tiempo que en los sistemas de carga trasera y lateral.
- Dificultad para recuperar objetos:
 - El acceso al interior de los contenedores para recuperar objetos depositados accidentalmente es más complejo.
- Mantenimiento adicional:
 - Se requiere mantenimiento periódico de buzones, sistema de apertura y foso.
 - Posibles filtraciones de agua en zonas con nivel freático alto.
 - Restricciones de ubicación debido al espacio libre necesario para la grúa y el contenedor.

5.8. Sistema de acceso a contenedor

El acceso a los contenedores es un aspecto fundamental en la gestión de residuos, ya que influye en la eficiencia de la recolección y en la seguridad de los materiales depositados. Los contenedores pueden estar diseñados con diferentes sistemas de acceso, desde modelos de acceso abierto hasta opciones más seguras y controladas.

5.8.1. Contenedor de acceso abierto

La gestión de residuos urbanos presenta un reto crucial en la actualidad, y la separación de la fracción orgánica se ha convertido en un elemento clave para reducir el impacto

ambiental. En este contexto, la instalación de un quinto contenedor para la fracción orgánica, a menudo ubicado en la vía pública, se ha presentado como una solución para fomentar esta práctica.

Sin embargo, la experiencia ha demostrado que los contenedores abiertos de color marrón, de acceso voluntario, presentan limitaciones significativas. Se observan bajos niveles de participación ciudadana y altos índices de residuos impropios en estos contenedores, lo que dificulta la correcta segregación de los biorresiduos.

Para abordar estos desafíos, se propone la implementación de contenedores con sobretapa o tapa de menor tamaño. Esta medida busca restringir el acceso a la tapa de mayor tamaño, si está presente, garantizando así una mejor separación de los biorresiduos.

Complementariamente a la implementación de estos contenedores, se considera fundamental desarrollar otras estrategias para fomentar la participación ciudadana y la correcta separación de residuos. Entre estas estrategias se destacan:

Campañas educativas dirigidas por profesionales medioambientales: Estas campañas deben informar a la comunidad sobre la importancia de la separación de residuos orgánicos y cómo hacerlo correctamente.

Distribución de bolsas compostables y cubos: Facilitar a los ciudadanos herramientas adecuadas para la correcta separación de los biorresiduos en sus hogares puede incentivar su participación.

Vigilancia y sanciones: Si bien el aumento de la vigilancia y las sanciones por la mala separación de residuos se considera una medida de último recurso, puede ser necesaria para disuadir a quienes no cumplen con las normas.

Es importante tener en cuenta que los contenedores abiertos en la acera, a pesar de ser una opción económica y fácil de implementar, presentan desafíos significativos debido a la falta de incentivos para los ciudadanos y los altos niveles de contaminación de los residuos.

En cuanto al coste de los contenedores, varía según el tipo y tamaño, oscilando entre 60 € para contenedores de carga trasera de 360 litros y 845 € para contenedores de carga lateral de 1.800 litros.

La elección de la estrategia más adecuada para fomentar la separación de residuos orgánicos dependerá de las características específicas de cada municipio y las necesidades de su población. Sin embargo, es evidente que la implementación de contenedores con sobretapa o tapa de menor tamaño, junto con estrategias educativas y de concienciación, puede ser una solución más efectiva para reducir la contaminación y promover la gestión sostenible de los residuos urbanos.

5.8.2. Sistema de cierre con llave y tapa con retorno

Este sistema de recolección de residuos orgánicos implica el uso de contenedores con llave y tapa con retorno. El acceso al contenedor se restringe a usuarios registrados, quienes reciben una llave para abrirlo. Una vez depositados los residuos, la tapa debe cerrarse para que el contenedor pueda ser vaciado por el personal de recolección.

Beneficios:

- **Costo accesible:** El sistema de cierre con llave y tapa con retorno ofrece una solución económica en comparación con otras alternativas, como los contenedores con chip o tarjeta.
- **Alta calidad de residuos:** La restricción del acceso a usuarios registrados reduce la presencia de materiales impropios, garantizando una mayor calidad de los residuos recolectados.
- **Incentivos para la participación:** Para fomentar la participación, se pueden ofrecer incentivos a los usuarios registrados, como descuentos en la tasa de recogida u otras compensaciones.

Limitaciones:

- **Participación limitada:** La cantidad de residuos recolectados puede ser menor que en otros sistemas, ya que la participación se basa únicamente en la inscripción.
- **Falta de identificación individual:** El sistema no proporciona un registro individual de los usuarios que utilizan el sistema, lo que dificulta el seguimiento del cumplimiento y la identificación de posibles problemas.
- **Necesidad de seguimiento continuo:** Es necesario realizar campañas de información y suministro de materiales motivadores para mantener la participación y el correcto uso del sistema.

El sistema de cierre con llave y tapa con retorno es especialmente adecuado para grandes generadores de residuos orgánicos: Comedores, bares, restaurantes, colegios, y zonas con baja densidad de población, donde la implementación de otros sistemas más costosos podría ser menos viable.

Si bien su implementación requiere un seguimiento continuo y campañas de información, su costo accesible y la alta calidad de los residuos recolectados lo convierten en una alternativa atractiva para ciertos contextos.

El costo varía según el tipo y tamaño del contenedor, oscilando entre 110 € por contenedores de 360 litros con dos ruedas y 280 € por contenedores de 800 litros con cuatro ruedas.

5.8.3. Sistema de apertura electrónica mediante tarjeta o dispositivo NFC.

Este sistema de recolección de residuos orgánicos utiliza contenedores equipados con un mecanismo de apertura electrónica mediante protocolo RFID o NFC (Near Field Communication). El acceso al contenedor se permite al acercarse una tarjeta u otro dispositivo con chip NFC. Cada apertura queda registrada en el sistema, lo que permite identificar a los usuarios y monitorizar su participación.

Beneficios:

- **Identificación de usuarios:** El sistema permite identificar a cada usuario que deposita residuos, lo que facilita el seguimiento del cumplimiento y la implementación de incentivos o sanciones.
- **Reducción de materiales impropios:** La identificación de usuarios disuade a los usuarios de depositar materiales no permitidos, mejorando la calidad de los residuos recolectados.
- **Posibilidad de bonificaciones:** El sistema permite implementar bonificaciones o descuentos en la tasa de recogida para incentivar la participación de los usuarios.
- **Pago por generación de residuos:** En el futuro, el sistema podría evolucionar hacia un modelo de pago por generación de residuos, promoviendo la responsabilidad individual.

Limitaciones:

- **Costo elevado:** La implementación de este sistema implica un costo significativo, con un precio aproximado de 2.000 € por contenedor de 1.800 litros y 400 € de adaptación por contenedor existente.
- **Necesidad de campañas informativas:** Se requieren campañas informativas continuas para familiarizar a los ciudadanos con el sistema, fomentar la inscripción y motivar su uso adecuado.
- **Dependencia de la participación ciudadana:** El éxito del sistema depende en gran medida de la participación activa de los ciudadanos.

El sistema de apertura electrónica mediante tarjeta o dispositivo NFC es especialmente adecuado para zonas con alta densidad de población donde la identificación individual y el control del cumplimiento son más relevantes. Y/O municipios que buscan promover la separación de residuos orgánicos de manera eficiente.

En algunos ejemplos de comunidades donde se ha implantado este método de control de acceso a contenedores, se han llegado a obtener una diferencia significativa en la tasa abonada por los ciudadanos que participan en la separación de residuos orgánicos en comparación con aquellos que no lo hacen, lo que demuestra la efectividad del sistema de incentivos y la viabilidad de este tipo de soluciones.

5.8.4. Sistema de acceso tarjeta electrónica multicontenedor

Este sistema de recolección de residuos utiliza tecnología de acceso electrónico para permitir el acceso a contenedores de fracción orgánica, fracción resto y textiles sanitarios. Los usuarios pueden utilizar una única tarjeta de usuario para abrir estos contenedores y las máquinas expendedoras de bolsas compostables. Los demás residuos de recogida selectiva, contenedores de envases, papel, vidrio y ropa, permanecen de acceso libre.

Beneficios:

- **Gestión integral de residuos:** El sistema permite una gestión integral de residuos, abarcando la fracción orgánica, residuos generales y textiles sanitarios.
- **Reducción de residuos generales:** La apertura electrónica del contenedor de residuos generales permite limitar los días de depósito, fomentando el uso de otros contenedores y reduciendo la cantidad de residuos generales.
- **Mayor control y organización:** El sistema facilita el control y la organización de la recogida selectiva, permitiendo identificar a los usuarios y monitorizar su comportamiento.
- **Comodidad para los usuarios:** Los usuarios pueden utilizar una única tarjeta para acceder a varios contenedores y máquinas expendedoras, simplificando el proceso de separación de residuos.

Limitaciones:

- **Costo elevado:** La implementación de este sistema implica un costo significativo, similar al del sistema de apertura electrónica individual para cada contenedor.
- **Necesidad de campañas informativas:** Se requieren campañas informativas continuas para familiarizar a los ciudadanos con el sistema, fomentar la inscripción y motivar su uso adecuado.
- **Dependencia de la participación ciudadana:** El éxito del sistema depende en gran medida de la participación activa de los ciudadanos.

5.9. Gestión alternativa de biorresiduos

La recolección selectiva de biorresiduos es un paso crucial hacia una gestión sostenible de los residuos urbanos. Sin embargo, la fase de recolección solo representa el inicio del proceso. Una vez separados, los biorresiduos deben ser valorizados de manera eficiente, teniendo en cuenta factores como la escala, la facilidad de implementación y el potencial de recuperación de recursos.

Es importante reconocer que no existe una única solución universal para la gestión de biorresiduos. La mejor estrategia dependerá de las características específicas de cada municipio, la disponibilidad de recursos y las preferencias de la comunidad. En muchos

casos, la combinación de diferentes alternativas puede ser la opción más viable y eficiente.

El autocompostaje, tanto a nivel doméstico como comunitario, ofrece una alternativa atractiva para valorizar estos residuos de manera directa y local.

El compostaje doméstico permite a los ciudadanos convertir sus propios biorresiduos en compost, un material orgánico rico en nutrientes que puede ser utilizado para fertilizar jardines, huertos urbanos o plantas ornamentales. Esta práctica promueve la sostenibilidad a nivel local, reduce la dependencia de fertilizantes químicos y genera un ciclo cerrado de uso de recursos orgánicos.

Para fomentar el autocompostaje, es crucial implementar actividades formativas que brinden a los usuarios los conocimientos y la motivación necesarios para gestionar sus propios biorresiduos. Estas iniciativas pueden incluir talleres, guías informativas y campañas de sensibilización.

El compostaje comunitario, por otro lado, implica la instalación de compostadores en espacios públicos o comunitarios, donde los residentes pueden depositar sus biorresiduos. Esta opción puede ser especialmente beneficiosa en zonas con limitaciones de espacio o donde el compostaje doméstico no es viable.

5.9.1. Compostaje doméstico

El compostaje doméstico se presenta como una alternativa práctica y sostenible para la gestión de residuos orgánicos en el ámbito familiar. Esta técnica permite convertir los restos de alimentos y vegetales en un material orgánico rico en nutrientes, conocido como compost, que puede ser utilizado para mejorar la calidad del suelo y promover el crecimiento de plantas.

El compostaje doméstico implica la descomposición natural de los residuos orgánicos generados en el hogar, como restos de alimentos, cáscaras de frutas y verduras, posos de café, hojas secas y recortes de césped. A través de un proceso biológico controlado, estos materiales se transforman en compost, un abono orgánico rico en nutrientes que puede ser utilizado para nutrir plantas y jardines.

Beneficios del compostaje doméstico:

- Reduce la cantidad de residuos: El compostaje doméstico puede reducir hasta un 40% la cantidad de residuos que se envían a vertederos, disminuyendo el impacto ambiental asociado a la gestión de residuos.
- Mejora la calidad del suelo: El compost aporta nutrientes y materia orgánica al suelo, mejorando su estructura, capacidad de retención de agua y aireación, lo que favorece el crecimiento de las plantas.

- Promueve la sostenibilidad: El compostaje doméstico permite aprovechar los recursos orgánicos de manera sostenible, reduciendo la dependencia de fertilizantes químicos y fomentando un ciclo cerrado de uso de recursos.
- Enriquecer la tierra: El compost es un excelente abono natural que aporta nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas, como nitrógeno, fósforo y potasio.

El compostaje doméstico se lleva a cabo en compostadores de pequeño tamaño, generalmente de 300 a 450 litros de capacidad. Estos compostadores suelen ser de plástico o madera y pueden ubicarse en terrazas, jardines o huertos.

Pasos a seguir:

- 1 **Recolección de biorresiduos:** Separar los restos de alimentos, tanto de origen vegetal como animal, cocinados o crudos, generados en la cocina doméstica. También se pueden incluir restos vegetales derivados de la poda y limpieza de árboles y plantas, como ramas, hojas secas, paja y restos de plantas.
- 2 **Preparación del material estructurante:** Recoger materiales como ramas secas, hojas secas, paja o aserrín, que se utilizarán para estructurar el compost y facilitar la aireación.
- 3 **Llenado del compostador:** Comenzar con un lecho inicial de material estructurante en el fondo del compostador. Luego, agregar capas alternas de biorresiduos y material estructurante, mezclando bien cada capa.
- 4 **Humectación y aireación:** Mantener el compost húmedo, pero no empapado, regándolo con agua cuando sea necesario. Asegurar una buena aireación del compostador revolviendo la mezcla periódicamente.
- 5 **Monitoreo y mantenimiento:** Observar el proceso de compostaje y ajustar la humedad y la aireación según sea necesario. El tiempo de compostaje puede variar, pero generalmente se completa en 3-6 meses.
- 6 **Extracción del compost maduro:** Una vez completado el proceso, el compost maduro se retira por la parte inferior del compostador. Este compost se puede utilizar directamente en jardines o huertos, o almacenarlo en un lugar fresco y seco para su uso posterior.

Consejos para un compostaje doméstico exitoso:

- Equilibrio entre materiales: Asegurar una proporción adecuada de materiales verdes (ricos en nitrógeno) y materiales marrones (ricos en carbono) para un correcto proceso de descomposición.
- Humedad adecuada: Mantener el compost húmedo, pero no empapado. La prueba del puño puede ayudar a determinar la humedad ideal.

- Aireación regular: Revolver la mezcla periódicamente para garantizar una buena aireación y evitar la formación de olores desagradables.
- Tamaño de los residuos: Cortar los residuos orgánicos en trozos pequeños para acelerar su descomposición.
- Monitoreo y paciencia: El compostaje es un proceso natural que requiere tiempo y paciencia. Observar el proceso y realizar los ajustes necesarios para asegurar un compostado exitoso.

Fomento del compostaje doméstico:

Las autoridades locales y organizaciones ambientales deben jugar un papel importante en el fomento del compostaje doméstico mediante la implementación de iniciativas como:

- Distribución de composteras y kits de compostaje: Facilitar el acceso a composteras y kits de compostaje a bajo costo o de forma gratuita para los ciudadanos.
- Talleres y capacitaciones: Brindar talleres y capacitaciones sobre las técnicas de compostaje doméstico para promover su adopción entre la población.
- Campañas de sensibilización: Realizar campañas de sensibilización sobre los beneficios del compostaje doméstico.

5.9.2. Compostaje comunitario

El compostaje comunitario se presenta como una alternativa sostenible para la gestión de biorresiduos a mayor escala, permitiendo a grupos de personas o familias compartir un compostador y aprovechar los beneficios del compostaje de manera conjunta. Esta técnica resulta especialmente útil en comunidades de vecinos, urbanizaciones, colegios, centros educativos, campings, usuarios de huertos ecológicos, zonas residenciales y otros entornos donde se generan cantidades significativas de biorresiduos.

Características del compostaje comunitario:

- Mayor capacidad: Los compostadores comunitarios suelen tener capacidades que van desde 1 m³ (1.000 litros) hasta 3 o 4 m³, permitiendo procesar mayores cantidades de biorresiduos en comparación con el compostaje doméstico.
- Tipos de compostadores: Existen compostadores estáticos que realizan todo el proceso en un único módulo, y compostadores con múltiples módulos (3 o 4) que permiten una mejor gestión del proceso de descomposición y maduración del compost.
- Manejo y operación: El funcionamiento del compostaje comunitario es similar al doméstico, pero requiere la participación de un operario que realice el volteo y

mezcla de los residuos, el riego si es necesario y el trasvase entre módulos en caso de compostadores con múltiples compartimentos.

- Participación de los usuarios: Los usuarios pueden participar directamente en el compostaje depositando sus biorresiduos y cubriéndolos con material estructurante, o sin acceso directo, depositando los residuos en un contenedor previo que luego es vaciado por el operario en el compostador.

Beneficios del compostaje comunitario:

- Reducción de residuos: Al igual que el compostaje doméstico, el compostaje comunitario reduce la cantidad de residuos enviados a vertederos, disminuyendo el impacto ambiental asociado a la gestión de residuos.
- Mejora del suelo: El compost generado en el compostaje comunitario puede ser utilizado para mejorar la calidad del suelo en jardines, huertos y áreas verdes, aportando nutrientes y materia orgánica.
- Promoción de la sostenibilidad: El compostaje comunitario fomenta la sostenibilidad al aprovechar los recursos orgánicos de manera responsable y promover un ciclo cerrado de uso de recursos.
- Sensibilización ambiental: La participación en el compostaje comunitario puede aumentar la conciencia ambiental de los usuarios y fomentar prácticas sostenibles en su vida diaria.

Requisitos para la instalación de compostadores comunitarios:

La Orden 18/2018, de 15 de mayo, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, establece los siguientes requisitos para la instalación de compostadores comunitarios en la Comunidad Valenciana:

- Capacidad máxima: La capacidad máxima de las instalaciones no debe superar los 20 m³.
- Procedencia de los biorresiduos: Los biorresiduos compostados deben proceder únicamente de los domicilios o jardines de los usuarios, aunque el material estructurante puede tener otras procedencias.
- Tipos de residuos compostables: Solo se pueden compostar papel y cartón, residuos biodegradables de cocina y restaurantes, y residuos biodegradables de parques y jardines.
- Destino del compost: El compost resultante debe ser utilizado exclusivamente por los usuarios de las instalaciones en terrenos particulares. Los ayuntamientos pueden utilizarlo también en espacios públicos.

Ubicación de las composteras comunitarias:

La selección adecuada de la ubicación para las composteras comunitarias es crucial para el éxito de este programa de gestión de biorresiduos. Una ubicación bien elegida garantizará la accesibilidad para los usuarios, minimizará los posibles impactos ambientales y sociales, y contribuirá a la aceptación y participación de la comunidad.

Factores a considerar:

- **Accesibilidad:** La ubicación debe ser fácilmente accesible para los usuarios potenciales, considerando la distancia desde sus hogares o lugares de trabajo. Deben tenerse en cuenta las rutas de acceso, la iluminación y la seguridad vial.
- **Disponibilidad de espacio:** El sitio debe tener el espacio suficiente para albergar los compostadores, las áreas de almacenamiento de material estructurante y compost, y un área de trabajo para el operario.
- **Impactos ambientales:** La ubicación debe elegirse de manera que minimice los posibles impactos ambientales, como la generación de olores, la atracción de plagas y la contaminación del suelo o del agua.
- **Impactos sociales:** La ubicación debe seleccionarse de manera que no genere molestias a los residentes o negocios cercanos. Deben considerarse factores como el ruido, los olores y la estética visual.
- **Aceptación de la comunidad:** Es fundamental involucrar a la comunidad en el proceso de selección de la ubicación para garantizar su aceptación y participación en el programa. Se pueden realizar encuestas, reuniones públicas y talleres para recopilar opiniones y sugerencias.
- **Requisitos legales:** La ubicación debe cumplir con las regulaciones urbanísticas y medioambientales locales. Se deben obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades correspondientes.

Las diferentes opciones de ubicación radican principalmente en:

- **Terrenos públicos:** Parques, jardines, plazas públicas, áreas recreativas, etc.
- **Terrenos privados:** Patios de comunidades de vecinos, urbanizaciones, colegios, centros educativos, etc.
- **Instalaciones municipales:** Ecoparques, centros de recogida selectiva, etc.

5.9.3. Tratamiento en planta de compostaje de biorresiduos

El tratamiento de biorresiduos en plantas de compostaje centralizadas es una alternativa a la autogestión y prevención de residuos mediante compostaje doméstico o

comunitario. Estas plantas reciben biorresiduos de recogida selectiva, como restos de alimentos o poda, y los procesan para obtener compost.

Proceso de compostaje:

Las plantas de compostaje mezclan los biorresiduos recibidos para optimizar su estructura, porosidad, humedad y relación carbono/nitrógeno (C/N). La masa de residuos se dispone en pilas y se airea periódicamente para asegurar la descomposición de la materia orgánica mediante procesos biológicos. La correcta humedad y temperatura son esenciales para el desarrollo de estos procesos.

Características de las plantas de compostaje:

Las plantas de compostaje requieren una superficie considerable debido a la disposición en pilas y al tiempo necesario para la descomposición y estabilización de la materia orgánica. Esta extensión dificulta su confinamiento y control, aumentando el riesgo de emisiones y la presencia de vectores como insectos o roedores.

Niveles de tecnificación:

Las plantas de compostaje varían en su nivel de tecnificación, desde instalaciones rudimentarias de operación manual hasta sistemas más automatizados. Esta variabilidad, junto a la escalabilidad de la capacidad de tratamiento, permite su implementación a nivel local, comarcal o supracomarcal. La capacidad determina el destino del compost producido, ya sea para su aprovechamiento local o el tratamiento de biorresiduos a mayor distancia.

Ventajas del compostaje aerobio:

El compostaje aerobio presenta la ventaja de admitir diversos tipos de biorresiduos, compensando sus características y permitiendo la descomposición mediante el control de la aireación y la humedad. Sin embargo, una mezcla inadecuada de residuos puede ralentizar el proceso y afectar la degradación.

Biometanización como complemento:

La biometanización, un proceso complementario al compostaje, consiste en la digestión anaerobia de biorresiduos en digestores cerrados. Este proceso genera biogás, compuesto principalmente de metano, que puede aprovecharse como combustible tras su depuración. La biometanización produce digestato, una materia orgánica estabilizada que requiere compostaje aerobio posterior para su conversión en compost.

Por todo ello, podemos concluir que la biometanización y el compostaje son procesos complementarios, no excluyentes, que permiten el tratamiento integral de biorresiduos. La elección de uno u otro depende de diversos factores, como la cantidad y tipo de biorresiduos, la disponibilidad de superficie y la tecnología disponible.

5.9.4. Tratamiento separado en planta de tratamiento de residuos domésticos

La planificación actual de residuos en la Comunidad Valenciana se basa en un modelo de instalaciones centralizadas de ámbito comarcal o supracomarcal, como las plantas de tratamiento de residuos urbanos. Para los biorresiduos, se contempla la existencia de una línea independiente dentro de estas plantas para procesar la fracción orgánica de la recogida selectiva. Esta separación es crucial para obtener compost de calidad, ya que la mezcla con materia orgánica de los residuos urbanos mezclados lo convertiría en material bioestabilizado de menor valor agronómico y ambiental.

En la práctica, la implementación de líneas independientes para biorresiduos en las grandes plantas de residuos urbanos ha sido escasa, principalmente debido al bajo porcentaje de recogida selectiva de materia orgánica. De igual manera, la utilización de restos de poda como material estructurante del compostaje, tal como se plantea en la planificación, no ha tenido una adopción significativa. Además, la recirculación del estructurante en el proceso podría generar un exceso de restos de poda, dificultando su completa degradación.

La viabilidad del modelo centralizado actual se ve cuestionada a medida que aumenta la distancia de transporte de los biorresiduos hasta las plantas de tratamiento. Por ello, se hace necesaria una reevaluación de este enfoque y la consideración de alternativas descentralizadas que minimicen el transporte y promuevan la gestión local de los residuos.

5.9.5. Otros tratamientos de biorresiduos

Como se mencionó anteriormente, los principales destinos de los biorresiduos son el compostaje y, en menor medida, la biometanización. Sin embargo, existen otras alternativas enfocadas en el aprovechamiento energético de la biomasa presente en estos residuos.

La biomasa como fuente de energía:

- El progresivo abandono de los combustibles fósiles y su sustitución por energías limpias podría incrementar el interés en la biomasa como fuente de energía, reduciendo la dependencia energética de otros países. La biomasa posee un poder calorífico potencialmente útil para la obtención de energía, el cual depende del contenido en humedad, densidad y labilidad de la materia orgánica presente. Además, su combustión se considera neutra en emisiones de CO₂, ya que libera el mismo CO₂ que el vegetal ha absorbido durante su crecimiento.

Tratamientos para el aprovechamiento energético:

- Entre los tratamientos de biorresiduos orientados al aprovechamiento energético destacan la peletización, carbonización y gasificación. Estos procesos se enfocan

principalmente en la fracción vegetal de los biorresiduos, como los restos de poda, mientras que la utilización de otros biorresiduos, como restos de alimentos, puede presentar mayores desafíos en este tipo de tratamientos.

Ventajas de los tratamientos energéticos:

- A pesar de su elevada tecnificación y mayor inversión inicial, tanto en construcción como en explotación, los tratamientos energéticos pueden ser una opción más adecuada para la gestión de residuos que los tratamientos biológicos. Esto se debe a que los volúmenes y cantidades a manejar, almacenar y transportar son menores en los tratamientos energéticos, lo que reduce las molestias derivadas de la gestión de residuos.

6. Enfoque Integral de Gestión de Residuos Municipales

Luego de establecer los objetivos a lograr, llevar a cabo una evaluación pormenorizada de diferentes alternativas para el modelo de recogida de residuos domésticos, esta sección se enfoca en la identificación de soluciones y en la mejora de un modelo de gestión que se ajuste a las necesidades locales. El propósito fundamental es optimizar los recursos disponibles y promover prácticas sostenibles en la gestión de residuos.

6.1. Reciclaje de residuos

El reciclaje es un elemento clave para promover la sostenibilidad ambiental en municipios como La Romana. Aumentar las tasas de reciclaje de manera continua contribuye a la preservación de los recursos naturales y a la reducción de residuos que terminan en vertederos, lo que a su vez minimiza el impacto ambiental y promueve una economía circular. En este marco, los objetivos de reciclaje establecidos por distintas entidades son de vital importancia.

Ecoembes, la organización responsable de la gestión de la recogida selectiva y el reciclaje de envases en España, ha fijado metas específicas para incrementar las tasas de reciclaje. Su objetivo es garantizar que al menos el 55% de los envases generados se reciclen para el año 2025, con la proyección de alcanzar el 65% para 2030. Estas metas se alinean con las directrices europeas y tienen como fin incentivar a los municipios a adoptar prácticas de gestión de residuos más sostenibles y eficientes.

Además de los objetivos de Ecoembes, el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) proporciona directrices a nivel nacional para la gestión de residuos, estableciendo metas específicas para el reciclaje. Este plan busca reducir la generación de residuos, fomentar la reutilización y el reciclaje, y minimizar los vertidos. Asimismo, la Comunidad Valenciana ha definido sus propios objetivos, complementando las normativas nacionales y europeas con metas adaptadas a las características de la

Modelo:

Toneladas totales por tipo de fracción para 2023 × *Porcentaje objetivo* = *Toneladas a aumentar*

Ejemplo:

38,14 (Tn Envases) × 0,55 (55 % para 2025) = 20,98 Tn a aumentar

El último paso sería sumar las toneladas a aumentar, al total de cada fracción de recogida selectiva en 2023:

Modelo:

Toneladas totales por tipo de fracción para 2023 + *Toneladas a aumentar* = *Toneladas objetivo*

Ejemplo:

38,14 (Tn Envases) + 20,98 (Tn a aumentar) = 59,12 Tn objetivo

Tras realizar todas estas operaciones para los tipos de residuos de recogida selectiva y los años objetivos y sus respectivos porcentajes obtenemos los siguientes resultados:

2025	Porcentaje objetivo para 2025	Porcentaje actual completado	Toneladas a aumentar	Objetivo total de Toneladas
Envases	55%	5,11%	20,98	59,12
Papel/Cartón	80%	1,86%	16,14	36,31
Vidrio	75%	3,09%	23,61	55,09

Tabla 8: Porcentaje actual completado respecto a objetivos de 2025. Año 2023.
Fuente: E.P a partir de datos del Ayuntamiento.

2030	Porcentaje objetivo para 2030	Porcentaje actual completado	Toneladas a aumentar	Objetivo total de Toneladas
Envases	60%	4,69%	22,88	61,02
Papel/Cartón	85%	1,75%	17,14	37,31
Vidrio	80%	2,90%	25,18	56,66

Tabla 9: Porcentaje actual completado respecto a objetivos de 2030. Año 2023.
Fuente: E.P a partir de datos del Ayuntamiento.

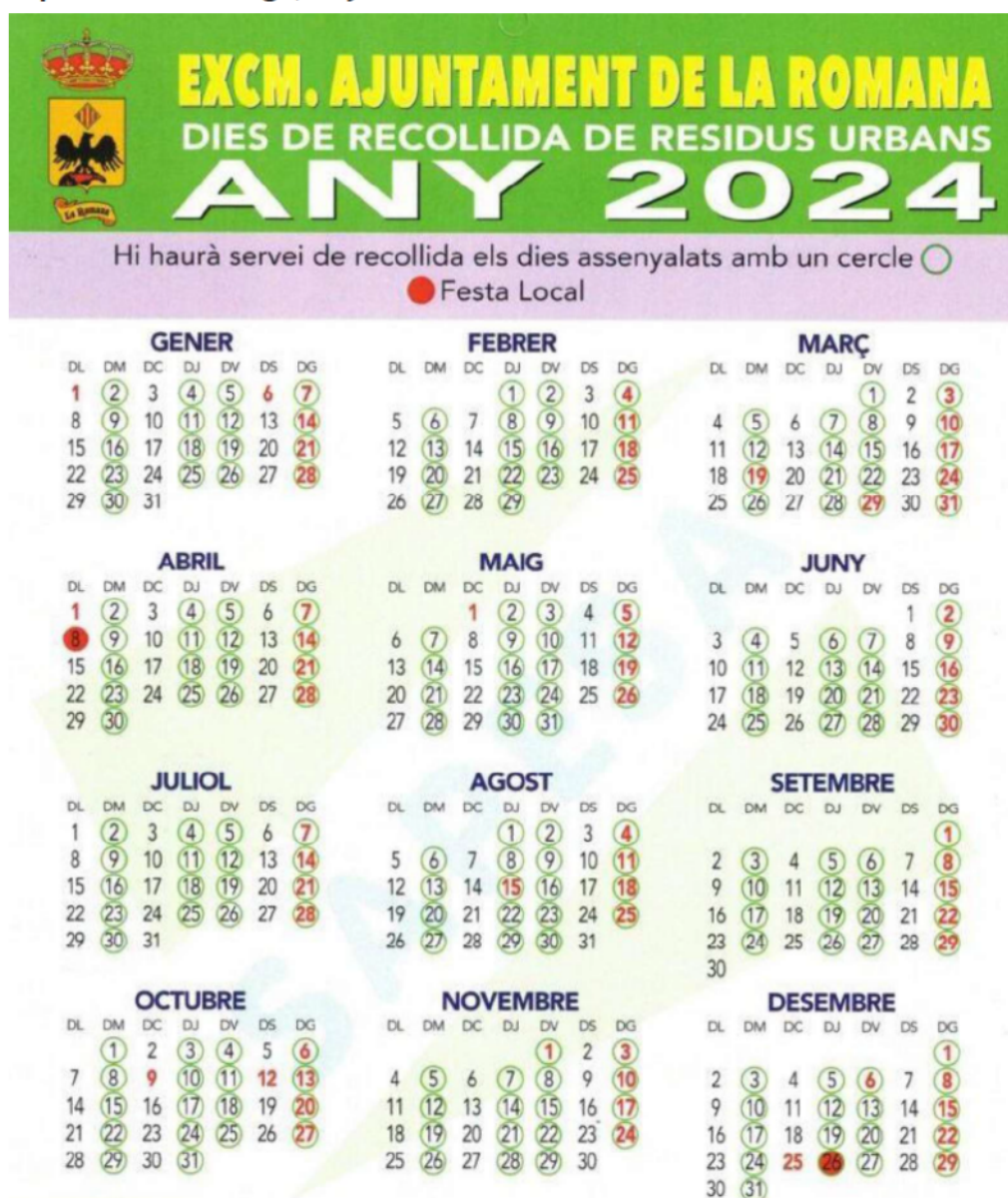
Para alcanzar estos objetivos, se plantean medidas específicas en los siguientes apartados para su consecución.

6.2. Ruta de recogida y horarios

El servicio de recogida de residuos en La Romana se realiza de manera eficiente y organizada para cubrir todo el término municipal, incluyendo el núcleo principal de población y las diversas urbanizaciones y pedanías como Benessa, Batistes, Alcana,

Palaus, Joveres, Pomares, Boquera, Algayat, Peñas y diseminado. El recorrido se compone de 40 kilómetros para la recogida de la fracción resto y 18,39 kilómetros para la recogida de fracción selectiva.

El horario de recogida de residuos en La Romana, aplicable al núcleo principal, las pedanías y el diseminado, se distribuye de la siguiente manera durante la semana: los lunes, el servicio opera desde aproximadamente las 5:00 hasta las 13:00 horas. Los martes, jueves y viernes, la recogida se lleva a cabo entre las 6:00 y las 12:30 horas, con excepción del domingo, cuyo horario es de 6:00 a 11:00 horas.



Recollida de mobles i electrodomèstics,
TELEFONAR de Dilluns a Dijous de 9 a 13 h.
 **96 547 28 21**


Imagen 3 Calendario de recogida de residuos urbanos para el año 2024.
 Fuente: Ayuntamiento de La Romana.

Además, como se mencionó anteriormente en el documento, La Romana ofrece un servicio de recogida de enseres a demanda, mediante el cual los vecinos pueden solicitar la retirada de elementos voluminosos o enseres mediante una cita previa telefónica con el organismo correspondiente. Este servicio permite a los residentes gestionar la disposición de muebles, electrodomésticos u otros objetos grandes, depositándolos en las zonas establecidas para ello, generalmente cerca de las islas de contenedores más cercanas. Es importante que los vecinos indiquen claramente los detalles del material a retirar durante la cita telefónica para facilitar su recogida eficiente.

Los enseres recogidos mediante este servicio son llevados a los lugares correspondientes para su disposición final. Los objetos que aún pueden ser reutilizados o reciclados son dirigidos al ecoparque municipal, donde se clasifican y procesan adecuadamente. Aquellos enseres que no pueden ser reutilizados o reciclados apropiadamente son transportados al vertedero autorizado más cercano, garantizando así una gestión responsable y legal de los residuos voluminosos.

6.2.1. Recogida Puerta a Puerta en el núcleo principal

Para el desarrollo del modelo de recogida de residuos puerta a puerta en el núcleo principal del municipio de La Romana, se planteará un esquema que se ajustará a las necesidades locales, evaluando tanto la logística como la operatividad en áreas urbanas.

Inicialmente, se definirán los sectores de recogida dentro del núcleo principal del municipio, en función de las características urbanas y demográficas. La delimitación de zonas se basará en criterios como la accesibilidad de los vehículos de recogida, el tipo de vía y la densidad de residuos generados.

Posteriormente, se calcularán las frecuencias de recogida de acuerdo con la producción estimada de residuos por habitante, basándose en las fracciones identificadas previamente. En cada sector, se programarán días y horarios específicos de recogida para optimizar los recursos y evitar congestiones, especialmente en calles con limitaciones de espacio.

El siguiente paso consistirá en establecer un sistema de comunicación que permita a los residentes conocer el calendario de recogida para cada tipo de fracción de residuos. Asimismo, se asegurará la disponibilidad de materiales específicos (bolsas, contenedores) para cada fracción, garantizando un reciclaje efectivo y minimizando la contaminación cruzada de residuos.

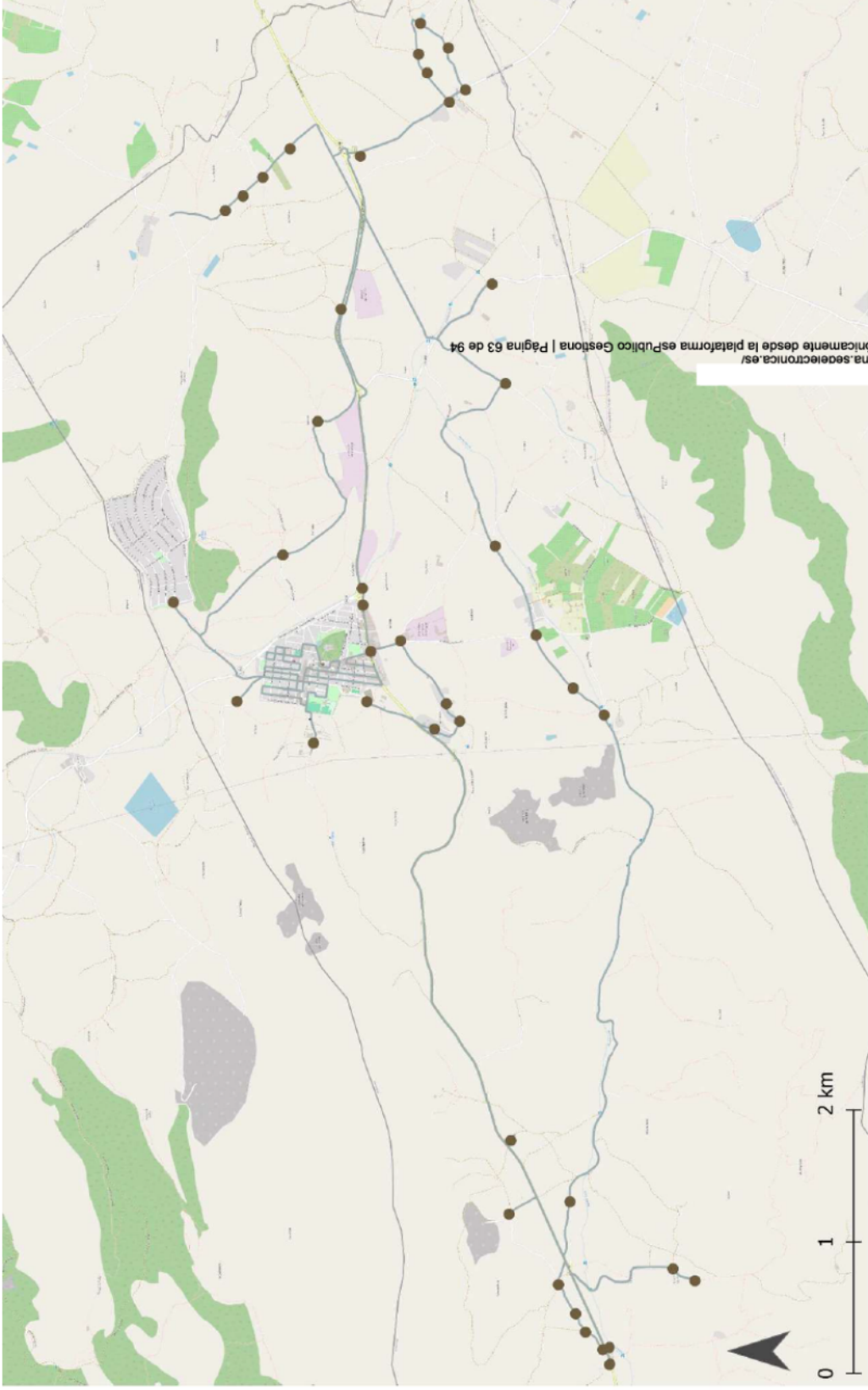
En caso de no contar con datos específicos de rutas, se recomendará realizar una prueba piloto en uno de los sectores con una ruta preliminar diseñada en función de la experiencia empírica y los datos recopilados sobre la marcha. La observación de esta fase inicial permitirá ajustar el modelo de rutas para maximizar la eficiencia en términos de tiempo, combustible y personal.

A continuación, se presentan las rutas disponibles para la recogida de residuos, cuya información ha sido obtenida a partir de los datos proporcionados por el Ayuntamiento y fuentes oficiales, como el EIEL (Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales). En el mapa, se destacan las ubicaciones de los contenedores de residuos no reciclables (resto) que se registran en la base de datos, junto con el recorrido seguido por el camión encargado de la recogida de esta fracción.

De manera complementaria, se muestra la ubicación de los contenedores destinados a la recogida selectiva, que incluyen los contenedores de envases ligeros, papel/cartón y vidrio. La recogida selectiva está organizada en puntos específicos distribuidos por el municipio, y se observa que en muchas ocasiones estos contenedores se agrupan en lo que comúnmente se denomina "islas de contenedores", espacios donde se colocan varios tipos de contenedores en una misma área para facilitar la separación de residuos por parte de los usuarios.

Es importante señalar que, aunque tanto los contenedores de residuos no reciclables como los de la recogida selectiva puedan encontrarse en las mismas zonas, las rutas de recogida para ambas fracciones no son idénticas. Se ha identificado que el camión encargado de la recogida de residuos no reciclables sigue un trayecto que, en algunos casos, difiere del utilizado para la recolección de los residuos reciclables. Este hecho refleja la necesidad de un sistema de gestión adaptado que contemple las particularidades de cada tipo de residuo y permita optimizar los tiempos y recursos durante el proceso de recolección.

Además de las rutas y ubicaciones mencionadas, es recomendable considerar en el análisis la frecuencia de recogida de cada tipo de residuo, ya que las fracciones reciclables suelen tener una menor frecuencia de recolección en comparación con los residuos no reciclables. Asimismo, es fundamental evaluar la posibilidad de implementar modificaciones en las rutas existentes para mejorar la eficiencia del servicio, considerando factores como la densidad poblacional, la accesibilidad de las zonas y las características específicas de cada área.

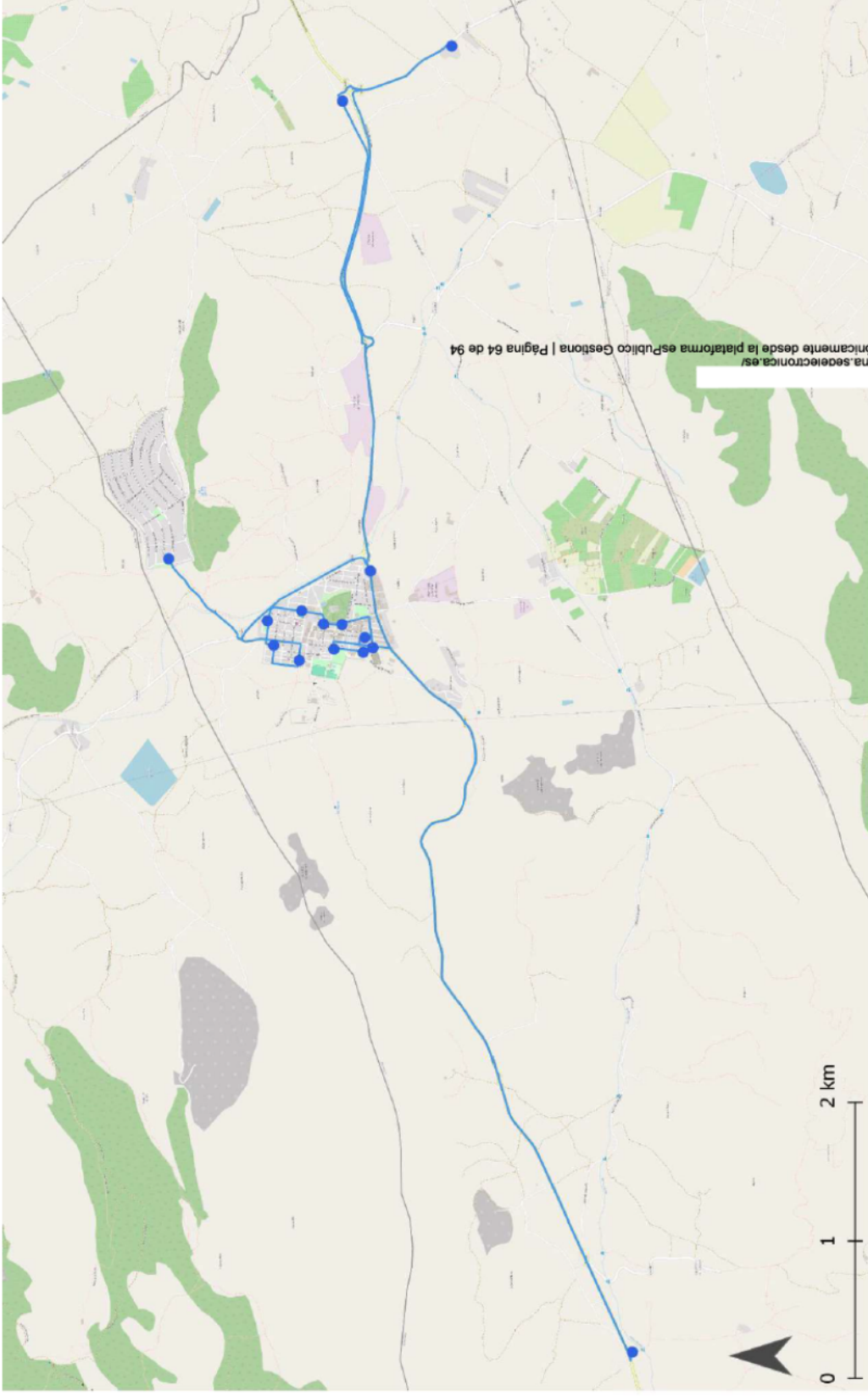


Ruta de recogida de fracción resto en el término municipal de La Romana

Leyenda

- Situación de contenedores de fracción resto
- Ruta de recogida de fracción resto

Cód. Validación: <https://iaromana.sedelectronica.es/>
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 63 de 94



Ruta de recogida de fracción selectiva (Envases y Papel/Cartón) en el término municipal de La Romana

Leyenda

- Situación de contenedores de fracción selectiva
- Ruta de recogida de fracción selectiva

Cód. Validación: <https://iaromana.sedelectronica.es/>
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 64 de 94

6.3. Incremento de la contenerización del municipio

Con el objetivo de optimizar la gestión de residuos y cumplir con la normativa vigente, el Ayuntamiento de La Romana ha diseñado un plan integral que incluye la implementación de diversas medidas innovadoras, siguiendo las directrices establecidas en la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, así como en la Directiva 2008/98/CE.

Implementación de la Recogida Selectiva de la Fracción Orgánica:

- **Contenedores inteligentes:** Se introducirán contenedores equipados con tecnología de identificación, permitiendo un seguimiento preciso del uso y optimizando la recogida. Esta tecnología, accesible a través de una aplicación móvil vinculada a la referencia catastral de cada vivienda, permitirá un seguimiento preciso y transparente del uso de los contenedores, generando datos detallados sobre la cantidad y frecuencia de depósitos.
- **Aplicación móvil:** Los ciudadanos podrán acceder a una aplicación móvil vinculada a su vivienda, facilitando la gestión de los residuos orgánicos y proporcionando información personalizada, como recordatorios de recogida y consejos para mejorar la separación de residuos.
- **Recogida puerta a puerta en el núcleo principal:** Para fomentar la participación ciudadana y mejorar la calidad de la fracción orgánica, se establecerá un sistema de recogida puerta a puerta en el núcleo principal del municipio. Este sistema permitirá una mayor eficiencia en la recogida y facilitará la separación de los residuos en origen, reduciendo la contaminación cruzada y mejorando la calidad del material reciclable.

Aumento de la contenerización selectiva y formación ciudadana:

- **Campañas informativas:** Se llevarán a cabo campañas de sensibilización y educación ambiental para informar a los ciudadanos sobre la importancia de la separación de residuos y el correcto uso de los nuevos contenedores. Estas campañas estarán orientadas a concienciar a la población sobre la necesidad de reciclar correctamente, informando de los beneficios medioambientales y económicos que conlleva una adecuada gestión de residuos.
- **Aumento de la contenerización selectiva:** Este punto es fundamental para facilitar la separación de residuos en origen y aumentar las tasas de reciclaje. Al incrementar el número de contenedores selectivos en el municipio, se reducirá la distancia que los ciudadanos deben recorrer para depositar sus residuos, lo que facilitará la tarea de separar las diferentes fracciones y mejorará la tasa de reciclaje. El aumento de la contenerización selectiva se centrará en las áreas de mayor densidad poblacional y en zonas clave del municipio, garantizando que los ciudadanos tengan acceso a los contenedores adecuados para cada tipo de residuo.

Tipo de Contenedor	RU	Envases	Papel/Cartón	Vidrio
Nº de Contenedores	73	10	10	10

Tabla 10: Composición y número de contenedores actuales en La Romana. Año 2023.
Fuente: E.P a partir de datos del Ayuntamiento y trabajo de campo.

Tipo de Contenedor	RU	Orgánica	Envases	Papel/Cartón	Vidrio
Nº de Contenedores	73	60	15	15	15

Tabla 11: Composición y número de contenedores en el escenario futuro.
Fuente: E.P a partir de datos del Ayuntamiento y trabajo de campo.

El análisis comparativo entre la situación actual y el escenario futuro de contenedores en La Romana muestra un enfoque decidido hacia la optimización de la gestión de residuos. Actualmente, el municipio dispone de 73 contenedores para la fracción de Residuos Urbanos (RU) y un total limitado de 10 contenedores para cada fracción selectiva (envases, papel/cartón y vidrio). Sin embargo, el diseño futuro contempla mejoras significativas, con la incorporación de 60 contenedores para residuos orgánicos. Esta cantidad se ha determinado bajo el criterio de que, por cada contenedor de resto existente, se añadirá uno de orgánico, mientras que en las ubicaciones con dos contenedores de resto, se añadirá uno de orgánico adicional. Esta medida facilitará la segregación de residuos y responderá a las directrices legislativas que requieren la recogida selectiva de residuos orgánicos.

Además, se incrementará el número de contenedores para las fracciones de envases, papel/cartón y vidrio, pasando de 10 a 15 para cada fracción. Este aumento permitirá una recogida más eficaz de los materiales reciclables y reducirá la frecuencia de saturación de los contenedores, optimizando así la accesibilidad y eficiencia del sistema de recogida selectiva en La Romana.

La ubicación de los contenedores de orgánico seguirá una distribución estratégica en las principales islas de contenedores, priorizando aquellas zonas con mayores necesidades de recogida. La implementación de esta nueva fracción se realizará de forma progresiva, lo que facilitará la adaptación de la población al sistema de recogida orgánica y la segregación de residuos en origen.

Asimismo, se prevé la incorporación de algunos contenedores adicionales para servir como refuerzos en periodos de alta demanda, como fiestas locales y vacaciones, asegurando así una capacidad suficiente para todos los tipos de residuos. Estos refuerzos contribuirán a mantener un entorno limpio y ordenado en cualquier época del año.

7. Participación Ciudadana

El Ayuntamiento de La Romana ha realizado un proceso estratégico y participativo para la elaboración del Plan Local de Gestión de Residuos Urbanos con la firme determinación de conseguir un modelo de gestión más sostenible, eficiente y consciente.

En él han participado los agentes clave del municipio, tanto públicos como privados. Por lo tanto, el Plan Local de Gestión de Residuos Urbanos de La Romana es una estrategia de conjunto cuyo objetivo principal es la gestión sostenible de los residuos , junto con la participación y la concienciación ciudadana.



Ilustración 1. Formato PLRU

Fuente: E.P

Este proceso de participación es una herramienta de planeación que promueve el aprendizaje de los stakeholders y/o agentes clave del municipio, a la vez que generan múltiples beneficios directos para la ciudadanía.

El Plan Local de Residuos de La Romana tiene como objetivo principal mejorar la gestión de los residuos sólidos urbanos, fomentar el reciclaje y la reutilización, reducir la cantidad de residuos enviados a vertederos y minimizar el impacto ambiental. Este plan se alinea con las directrices europeas y nacionales en materia de gestión de residuos y busca involucrar a toda la comunidad en la adopción de prácticas sostenibles.

La elaboración del Plan Local de Residuos Urbanos se ha ejecutado a través de un proceso dinámico de trabajo técnico-participativo que ha permitido recoger la pluralidad y heterogeneidad de los problemas y necesidades de los vecinos y vecinas del municipio.

Para esta labor, se ha desarrollado una planificación de los trabajos en función de fases secuenciales, que incluyen la participación y comunicación como una herramienta transversal en la elaboración del plan.

Con tal fin, se han desarrollado las siguientes acciones:

Actividad 1: Análisis del municipio con los agentes clave de La Romana en torno a los ámbitos de estudio y ejes estratégicos del Plan.

Actividad 2: Definición de los Ejes Estratégicos, Ejes Operativos y Líneas de Acción.

Objetivos del Proceso Participativo:

Los objetivos que se persiguen con esta iniciativa son:

- Aumentar la información y el conocimiento por parte de la ciudadanía en torno a la Gestión Local de Recursos Urbanos y cómo está vinculado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Incrementar la participación ciudadana en la elaboración y seguimiento de políticas públicas orientadas a la implementación del Plan Local de Residuos Urbanos.
- En definitiva, que a través de los procesos de planificación estratégica basados en modelos de participación ciudadana se puedan tomar las mejores decisiones políticas para la recogida de residuos en el municipio de La Romana.

Actuaciones

Para que exista una participación real y efectiva debe ponerse en marcha un procedimiento de realimentación y seguimiento conjunto.

Para ello, durante el proceso de redacción del Plan se han desarrollado actividades con los responsables políticos, los equipos técnicos del Ayuntamiento de La Romana donde se ha trabajado de forma consensuada un conjunto de acciones básicas.

El objetivo principal de estas actuaciones ha sido incorporar información relevante del municipio desde la percepción de todos los agentes clave de La Romana.

La colaboración y participación de las vecinas y vecinos de La Romana ha sido esencial para la redacción del Plan. A través de encuestas, se ha fortalecido el compromiso ciudadano para conseguir un municipio más limpio y sostenible para la comunidad.

Encuestas Plan Local de Residuos Urbanos: La Romana

Las encuestas son una herramienta cuya finalidad es realizar un estudio que permita disponer de una información precisa y actualizada de cómo los vecinos y vecinas de La Romana perciben el municipio.

Además, el análisis de los datos del formulario permite identificar una relación de dimensiones y atributos básicos que deben ser atendidos para mejorar las políticas locales en materia de gestión de residuos

Para la elaboración del presente documento dentro se han realizado encuestas online, mediante el uso de la página web del Ayuntamiento, las redes sociales del Ayuntamiento y la difusión a diferentes colectivos.



Ilustración 2. Formato PLRU
Fuente: E.P

El cuestionario se estructura en los siguientes bloques;

- Información sobre el Plan Local de Residuos Urbanos de La Romana.
- Preguntas clave sobre la implantación del Plan Local de Residuos Urbanos de La Romana.
- Solicitud de información relativa al proceso de Plan Local de Residuos Urbanos de La Romana.



Formulario de participación ciudadana, Plan Local de Gestión de Residuos Domésticos y Asimilables de La Romana

¡Agradecemos tu participación en el formulario de opinión ciudadana para el Plan Local de Gestión de Residuos Domésticos de La Romana!

Este proceso permite a los residentes compartir sus opiniones y sugerencias para mejorar la gestión de residuos en nuestra comunidad.

Todas las respuestas se mantienen anónimas para garantizar la confidencialidad de los participantes.

Este cuestionario estará abierto y recogerá respuestas hasta el 20 de junio de 2024.

Las preguntas que se han formulado para la cumplimentación de este cuestionario han sido:

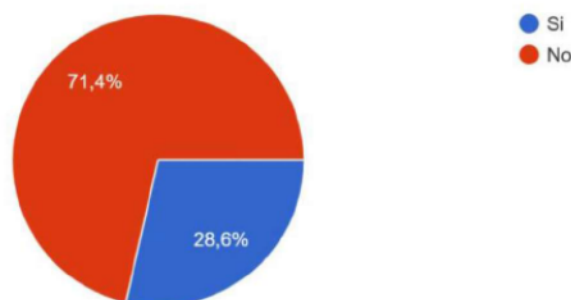
- ¿Opinas que el Ayuntamiento proporciona información adecuada a los ciudadanos sobre la separación de residuos para su recolección?*
- ¿Qué información crees que sería beneficiosa que el Ayuntamiento proporcionara a los residentes?*
- ¿Resides en áreas urbanas o en viviendas ubicadas fuera de las zonas urbanas, como urbanizaciones o viviendas rurales?*
- ¿Practicar la separación de residuos en tu hogar?*
- ¿Prefieres utilizar el ecoparque móvil o el fijo para desechar tus residuos?
- ¿Qué tipo de residuos sueles desechar en él?
- ¿Tienes algún comentario, queja o sugerencia relacionada con el funcionamiento del ecoparque?
- ¿Qué medidas crees que podrían ayudarte a reciclar más fácilmente los diversos tipos de residuos que se generan?*
- ¿Te resultaría atractiva la idea de que se recojan los diferentes tipos de residuos (plástico, cartón, vidrio, orgánico y resto) de manera separada en tu hogar?
- ¿Te gustaría participar en compostaje (abono) doméstico o en un proyecto de compostaje comunitario, como una compostera municipal?
- Tu opinión cuenta, por ello indícanos los problemas que observes con respecto al modelo de recogida de residuos

Los resultados de la participación ciudadana de forma telemática, son los que se detallan a continuación:

Con relación a la pregunta ¿Opinas que el Ayuntamiento proporciona información adecuada a los ciudadanos sobre la separación de residuos para su recolección?

¿Opinas que el Ayuntamiento proporciona información adecuada a los ciudadanos sobre la separación de residuos para su recolección?

21 respuestas



Dado que el 71,4% de los ciudadanos considera que el Ayuntamiento no proporciona información adecuada sobre la separación de residuos, es fundamental que el Ayuntamiento implemente nuevas estrategias de comunicación. Esto incluye desarrollar campañas informativas más claras y accesibles, utilizar múltiples canales de comunicación (redes sociales, boletines, eventos comunitarios), y colaborar con líderes locales para garantizar que la información llegue a todos los ciudadanos. Además, se debe establecer un sistema de retroalimentación continua para ajustar y mejorar las campañas según las necesidades de la comunidad.

A la pregunta sobre qué información crees que sería beneficiosa que el Ayuntamiento proporcione a los residentes en materia de **gestión de residuos urbanos**. El análisis de las respuestas revela la necesidad de incrementar puntos de reciclaje, especialmente en zonas rurales, y publicar mapas con su ubicación; establecer lugares específicos para depositar residuos voluminosos; realizar campañas educativas claras sobre el proceso de reciclaje y el impacto del esfuerzo individual; proporcionar guías prácticas para agricultores sobre compostaje y sostenibilidad; y garantizar un servicio eficiente que promueva el bienestar comunitario.

A la pregunta de si te gustaría asistir y/o recibir formación sobre la separación de residuos en origen y si esto te ayudaría a comprometerte con una separación en origen más eficaz, un 57,1% de los encuestados indica que sí que les gustaría, mientras que un 26% indica que no.

¿Te gustaría asistir y/o recibir formación sobre la separación de residuos en origen? ¿Te ayudaría a comprometerte con una separación en origen más eficaz?

21 respuestas



Basado en los resultados de la encuesta, queda claro que hay un interés por parte de la comunidad en recibir formación sobre la separación de residuos en origen, con casi un 60% de los encuestados manifestando su disposición a participar. Esto subraya la importancia de implementar programas educativos efectivos que no solo informen sobre técnicas de separación adecuadas, sino que también fomenten un compromiso más sólido y sostenido con prácticas de reciclaje efectivas. Para abordar esta demanda, es crucial desarrollar sesiones formativas accesibles y atractivas, utilizar diversos medios de comunicación para llegar a todos los segmentos de la población, e incentivar la participación activa de los ciudadanos mediante la colaboración con líderes comunitarios y la organización regular de talleres y charlas informativas. Estas iniciativas no solo mejorarán la comprensión sobre la importancia del reciclaje, sino que también fortalecerán el compromiso de la comunidad con la gestión sostenible de residuos en La Romana.

Con relación a la pregunta si resides en áreas urbanas o en viviendas ubicadas fuera de las zonas urbanas, como urbanizaciones o viviendas rurales, el porcentaje de respuestas se ajusta a que:

El 60% de los encuestados vive en áreas urbanas, mientras que el 40% reside en áreas periurbanas. Basado en la distribución de respuestas proporcionadas, hay una representación significativa de residentes en áreas urbanas, lo que sugiere que las estrategias de gestión de residuos deben estar bien adaptadas para abordar la densidad poblacional y aprovechar la infraestructura urbana existente. Además, es fundamental optimizar la recolección de residuos y promover el reciclaje en entornos urbanos, donde la concentración de población y la disponibilidad de servicios son mayores.

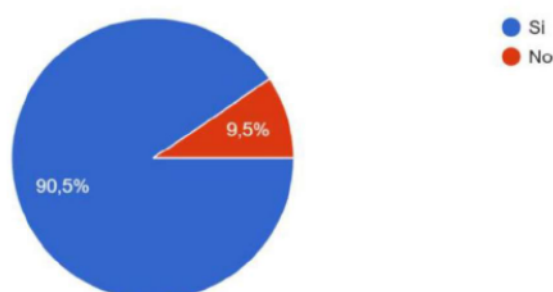
Por otro lado, una proporción considerable de encuestados vive en áreas periurbanas, lo que implica un entorno más disperso con características combinadas de zonas rurales y urbanas. En estos casos, es crucial implementar estrategias específicas, como la gestión de residuos en comunidades menos concentradas y la promoción de prácticas de reciclaje adaptadas a zonas semiurbanas.

Asimismo, aunque las viviendas aisladas y los campos no representan la mayoría, constituyen un número importante de residentes, lo que resalta la necesidad de garantizar que estas áreas cuenten con soluciones adecuadas, como puntos de reciclaje accesibles y programas de sensibilización específicos. En resumen, las conclusiones destacan la importancia de adaptar las estrategias de gestión de residuos al contexto residencial (urbano, periurbano o rural) para maximizar su efectividad y fomentar el compromiso de toda la comunidad en La Romana.

A la pregunta si practicas la **separación de residuos** en tu hogar y basado en los resultados de la encuesta, se destaca que un alto porcentaje, el 90,5%, de los encuestados indicaron que sí practican la separación de residuos en origen en sus hogares.

¿Practicas la separación de residuos en tu hogar?

21 respuestas



Este dato refleja un alto compromiso de los residentes con la gestión de residuos desde el origen, lo que abre la oportunidad de reforzar estas prácticas mediante incentivos innovadores, como programas de recompensas para fomentar el reciclaje. Además, estos resultados positivos pueden ser compartidos a nivel comarcal para destacar el esfuerzo colectivo y posicionar a La Romana como un modelo de buenas prácticas en la gestión sostenible de residuos.

A la pregunta si prefieres utilizar el **ecoparque móvil** o el **fijo** para desechar tus residuos un 42,9% indica que lo utiliza indistintamente y según su conveniencia, un 33,3% usa el ecoparque fijo, una minoría utiliza el ecoparque móvil y un 19% no usa ninguno de los dos.

¿Prefieres utilizar el ecoparque móvil o el fijo para desechar tus residuos?

21 respuestas



Para mejorar el uso de los ecoparques, es fundamental optimizar su accesibilidad y promover activamente ambas opciones. Esto incluye:

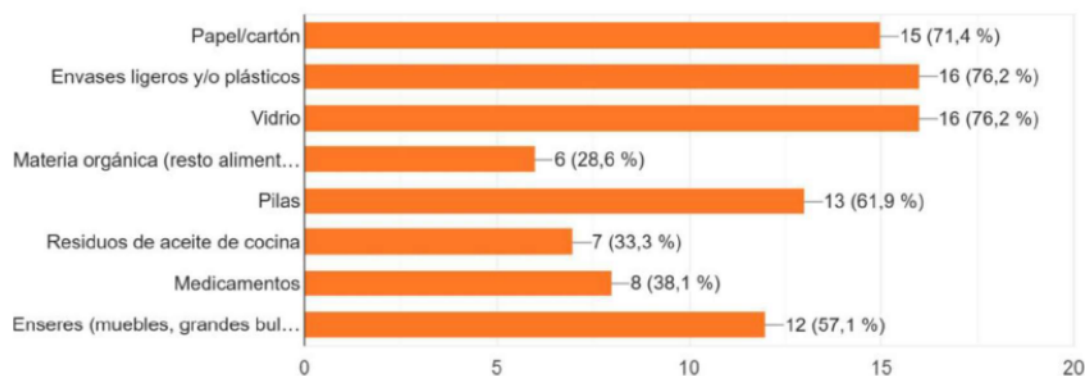
- Ubicar estratégicamente los ecoparques para maximizar su alcance.
- Realizar campañas frecuentes sobre las ubicaciones, horarios y tipos de residuos aceptados.
- Ofrecer horarios de operación más flexibles que se adapten a las necesidades de los usuarios.
- Proporcionar educación continua sobre la importancia y los métodos adecuados de separación de residuos.
- Implementar mecanismos de retroalimentación para identificar áreas de mejora y adaptar los servicios.

Estas acciones no solo incrementarán la participación de la comunidad en el uso de estas instalaciones, sino que también consolidarán las prácticas ambientales responsables en La Romana.

A la pregunta de qué tipo de residuos el encuestado suele depositar en el ecoparque y según las respuestas de la encuesta, los residuos más comúnmente depositados en el ecoparque incluyen enseres como muebles y grandes bultos, así como envases ligeros como plásticos, cartón y vidrio.

¿Qué tipo de residuos sueles desechar en él?

21 respuestas



El manejo de residuos como pilas y medicamentos no está recibiendo una gestión adecuada, y la separación de materia orgánica aún presenta margen de mejora. Para fortalecer estas prácticas, es esencial incrementar la educación y concienciación sobre la correcta separación de estos residuos en los ecoparques, mejorar la señalización en los puntos de reciclaje, ampliar las opciones de recogida para residuos específicos y establecer incentivos que fomenten una participación activa. Estas acciones contribuirán a una gestión más eficiente de los residuos y a una mayor sostenibilidad ambiental en La Romana.

Con respecto al funcionamiento del ecoparque, las respuestas reflejan diversas preocupaciones y sugerencias por parte de los usuarios, principalmente la falta de información sobre la ubicación, horarios y tipos de residuos aceptados, especialmente en el caso del ecoparque móvil. Muchos residentes desconocen cuándo y dónde se encuentra el servicio, y algunos reportan experiencias negativas, como la no recogida de enseres a pesar de haber solicitado el servicio. Además, se menciona que los horarios del ecoparque no son lo suficientemente flexibles, lo que dificulta el acceso, especialmente para quienes viven en áreas rurales. También hay quejas sobre la limitada variedad de residuos que pueden ser reciclados. Para mejorar, es necesario optimizar la comunicación, ampliar las opciones de recogida y garantizar un servicio más accesible y confiable.

Según las respuestas de los encuestados, las principales preocupaciones para facilitar el reciclaje incluyen más puntos de reciclaje y la mejora en la gestión de residuos. Algunos sugieren la necesidad de un ecoparque fijo abierto con mayor frecuencia, incluso durante la semana. Además, se destaca la importancia de disponer de contenedores diferenciados, especialmente para residuos orgánicos y reciclables, y de un sistema de recogida regular en áreas rurales. La falta de información sobre la disposición de ciertos residuos, como muebles o electrodomésticos, también es una preocupación, por lo que algunos proponen mejorar la visibilidad y accesibilidad del servicio de recogida de enseres, incluso mediante el uso de aplicaciones o plataformas web. Asimismo, se sugiere la creación de campañas de concienciación y la distribución de herramientas como bolsas o cubos para fomentar la separación de residuos en casa. En general, los residentes abogan por una gestión más accesible, eficiente y cercana, con más contenedores y puntos de recogida para facilitar el reciclaje y minimizar el impacto ambiental.

Con relación a la presunta si te gustaría participar en compostaje (abono) doméstico o en un proyecto de compostaje comunitario, un 66,7% de los encuestados expresaron interés en participar en compostaje doméstico o en proyectos comunitarios como composteras municipales, destacando un fuerte respaldo a estas iniciativas. Sin embargo, un 19% manifestó falta de interés en este tipo de prácticas.

¿Te resultaría atractiva la idea de que se recojan los diferentes tipos de residuos (plástico, cartón, vidrio, orgánico y resto) de manera separada en tu hogar?

21 respuestas



Para promover aún más el compostaje en la comunidad, es fundamental mejorar la comunicación y educación sobre los beneficios ambientales del compostaje, ofrecer talleres prácticos y guías claras para los participantes, y facilitar el acceso a composteras domésticas y comunitarias. Además, se puede considerar la implementación de incentivos como descuentos en servicios municipales o productos locales para quienes participen activamente en programas de compostaje.

Para finalizar, y según las respuestas recogidas en la encuesta sobre los problemas que se detectan en el modelo de recogida de residuos y la gestión de residuos actual en La Romana, las respuestas reflejan diversos problemas con el modelo actual de recogida de residuos, principalmente la insuficiencia de contenedores, especialmente en áreas rurales y densamente pobladas, lo que dificulta la correcta disposición de los residuos. Muchos residentes señalan que los contenedores suelen estar llenos con frecuencia, lo que provoca que los residuos se dejen fuera, generando malos olores y suciedad. Además, hay una notable falta de opciones para reciclar ciertos materiales, como productos electrónicos, aceites usados o plásticos específicos. También se destaca la dificultad para deshacerse de enseres grandes, como muebles y electrodomésticos, y la falta de educación sobre cómo separar y reciclar correctamente algunos residuos. En este sentido, algunos sugieren establecer puntos limpios y más contenedores diferenciados en toda la comunidad, así como mejorar la frecuencia de recogida, sobre todo para residuos orgánicos. Además, se propone una mejor coordinación entre los vecinos para facilitar el intercambio de objetos reutilizables y reducir los residuos. En general, se percibe una necesidad urgente de mejorar la infraestructura y la gestión de residuos para evitar la acumulación de basura y promover un reciclaje más eficiente.

8. Estudio económico

8.1. Introducción

De conformidad con lo establecido en los artículos 28 y 116.1 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la contratación de las Administraciones públicas debe estar presidida por los principios de necesidad, idoneidad y eficiencia.

Se redacta la presente Memoria con objeto de dejar constancia de las necesidades a cubrir y la idoneidad del objeto del contrato, bajo la consideración de que el Ayuntamiento velará por la eficiencia y el mantenimiento de los términos acordados en la ejecución de los procesos de contratación pública, favoreciendo la agilización de trámites, valorando la incorporación de consideraciones sociales, medioambientales y de innovación como aspectos positivos en el procedimiento de contratación y promoviendo la participación de la pequeña y mediana empresa y el acceso sin coste a la información, todo ello en los términos previstos en la mencionada Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público.

8.2. Necesidad del servicio

El servicio de recogida de residuos sólidos urbanos y limpieza viaria se configura como un servicio mínimo obligatorio cuya titularidad pertenece al Ayuntamiento de conformidad con el art. artículo 26.1.a) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local.

Marco normativo:

Al margen de las normas y leyes que regulan la relación jurídica y contractual entre el Adjudicatario y el Ayuntamiento de La Romana, en materia de residuos, la prestación de servicios relacionados con los mismos se regirá por la siguiente normativa:

Normativa comunitaria y estatal:

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre, sobre Residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, en su Anexo II donde se define la Lista Europea de Residuos, así como sus modificaciones.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, así como sus modificaciones.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.
- Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, Reglamento de desarrollo de la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal.
- La vigente legislación y normativa en materia laboral, prevención de riesgos laborales y seguridad e higiene en el trabajo, de seguros sociales, contratación de personal, accesibilidad y construcción y lo que dispongan las leyes protectoras de la industria comunitaria, así como toda la normativa vigente y futura que pueda considerarse aplicable a este Contrato.

Normativa autonómica:

- Ley 5/2022, de 29 de noviembre, de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Comunitat Valenciana.
- Decreto 2/2003, de 7 de enero, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de la Producción, Posesión y Gestión de los Neumáticos Fuera de uso en la Comunidad Valenciana.
- ORDEN de 12 de noviembre de 2001, del Conseller de Medio Ambiente, por la que se aprueba el Plan Zonal de Residuos de la Zona 7, Área de gestión A-2.
- DECRETO 81/2013, de 21 de junio, del Consell, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana y DECRETO 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCVA).
- LEY 3/2020, de 30 de diciembre, de la Generalitat, de medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera y de organización de la Generalitat 2021, en aquellos aspectos que afecten a los servicios contratados.
- Toda la normativa vigente y futura que pueda modificar o actualizar la normativa actual y se considere aplicable a esta concesión.

Convenios de Residuos:

- RESOLUCIÓN de 7 de febrero de 2022, del director general de Relaciones con Les Corts, de la Presidencia de la Generalitat, por la que se publica el Convenio marco entre la Generalitat, a través de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, y la entidad Ecoembalajes España, SA. (ECOEMBES).
- RESOLUCIÓN de 4 de marzo de 2022, de la directora general de Relaciones con Les Corts, de la Presidencia de la Generalitat, por la que se publica el Convenio marco entre la Generalitat, a través de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, y la Sociedad Ecológica para el Reciclado de los Envases de Vidrio.
- Otros convenios necesarios relacionados con el tratamiento de residuos especiales:
 - o Residuos especificados en la Ley 7/2022 de 8 de abril, Ley de Residuos y Suelos contaminados para una economía circular (Textiles, aceite usado, etc.).
 - o Residuos derivados de la gestión del Ecoparque Municipal.

Convenios Colectivos:

- Convenio colectivo de recuperación y reciclado de residuos y materias primas secundarias (Código de convenio n.º.: 99004345011982).

Otras normativas:

- Cualquier normativa que sea de aplicación en cada momento, incluyendo aquellas que pudieran aprobarse o modificar las existentes en algún momento

del Contrato y aquellas que pudieran aprobarse por situaciones de emergencia, salud pública, etc.

8.3. Insuficiencia de medios

Hasta la actualidad el servicio de recogida de residuos sólidos urbanos y limpieza viaria se ha venido prestando en régimen de gestión indirecta, mediante empresas externas al Ayuntamiento, por lo que no cuenta con personal propio contratado para la realización de los servicios y con maquinaria para poder ejecutar los trabajos de recogida y ornato necesarios.

No contando el Ayuntamiento ni con los medios humanos ni con los materiales suficientes para llevar a cabo las labores, así como, con nuevos puntos de limpieza.

Las peculiaridades de este servicio, con la exigencia de prestación del mismo durante todos los días del año, incluso festivos, con jornadas en horario de mañana, tarde y noche, así como la necesidad del personal adecuado para la prestación del mismo, hacen necesario acudir a la contratación de empresas del sector especializadas en ello.

En cumplimiento de lo establecido en el apartado 4.f) del artículo 116 de la LCSP se considera justificada la insuficiencia de medios por parte del Ayuntamiento, al no disponer de los medios propios suficientes y adecuados para llevar a cabo el servicio, resultando necesario contratarlo con empresas especializadas del sector, teniendo en cuenta que la adjudicación del contrato ha de basarse en los principios de igualdad, libre concurrencia, y publicidad que consagra la legislación en materia de contratación.

8.4. Objeto del contrato

Constituye el objeto del contrato la ejecución del servicio de recogida de residuos sólidos urbanos y limpieza viaria en el municipio de La Romana.

Las principales operaciones que se llevarán a cabo son la recogida selectiva o separada de las diferentes fracciones de origen urbano, así como el barrido manual, barrido mecánico de calzadas, baldeo mecánico de aceras y zonas peatonales, baldeo mecánico de calzadas, gestión de ecoparque municipal, etc.

8.5. Análisis técnico

Las características del servicio quedarán expuestas en los Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y Prescripciones Técnicas Particulares del contrato.

8.6. División en lotes

El artículo 99 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP) ha venido a determinar que, "Siempre que la naturaleza o el objeto del contrato lo permitan, deberá preverse la realización independiente de cada una de sus partes

mediante su división en lotes, pudiéndose reservar lotes de conformidad con lo dispuesto en la disposición adicional cuarta”.

Actualmente el Ayuntamiento de La Romana presta estos servicios a través de una empresa externa.

La LCSP establece en su artículo 99.3 una regla general, la división en lotes del contrato, aunque el órgano de contratación puede acordar lo contrario cuando existan motivos válidos justificados debidamente en el expediente. El precepto incluye además dos concretos motivos válidos sin excluir que pueda haber otros. El apartado 3.b del citado artículo señala como motivo justificado el hecho de que la realización independiente de las distintas prestaciones dificultara su correcta ejecución desde el punto de vista técnico; o bien que el riesgo para la correcta ejecución del contrato proceda de la naturaleza del objeto del mismo, al implicar la necesidad de coordinar la ejecución de las diferentes prestaciones, cuestión que podría verse imposibilitada por su división en lotes y ejecución por una pluralidad de contratistas diferentes.

A la vista de los servicios que conforman el objeto del presente contrato queda justificada la no viabilidad de la división en lotes de los trabajos ya que las distintas labores que se han de desarrollar precisan una inversión global en infraestructura de medios que abarque toda la extensión del municipio para que sea viable su prestación, garantizándose adicionalmente, la coordinación de los trabajos y la consecución de estándares de calidad homogéneos en los distintos núcleos de población que conforman el municipio.

La división por lotes entendemos que repercute negativamente en la calidad del servicio, por resultar menos interesante determinados lotes a los licitadores (división territorial), por impedir o condicionar el uso de determinada maquinaria, por requerir controlar a dos o más operadores, con el incremento de medios necesarios para ello, con los que no cuenta el Ayuntamiento.

De igual forma, y sobre la base del principio de eficiencia económica, la licitación conjunta permite obtener al Ayuntamiento mayores ahorros económicos y técnicos, debido a la aparición de economías de escala y a la necesidad de coordinar bajo una misma dirección los servicios de aseo urbano para asegurar la mayor eficiencia y eficacia en la prestación de los recursos públicos destinados a este fin.

Desarrollando en mayor profundidad este apartado en el punto 9.3 del presente documento.

8.7. Justificación económica-financiera del importe de la licitación

La presente justificación económica-financiera ha servido de base para la determinación del precio del contrato, teniendo carácter orientativo y de mínimos, considerando los costes salariales incluidos en convenio vigente (no se aceptarán salarios para cada categoría que estén por debajo de los salarios mínimos establecidos).

8.7.1. Costes de personal

Para los cálculos de los costes del personal necesario se ha tenido en cuenta el salario del personal adscrito al servicio de recogida y limpieza viaria, dado que la empresa adjudicataria del servicio deberá subrogar dicho personal.

Considerando las tablas de coste según convenio vigente actual, que se adjunta como anexo.

Así como el personal subrogado con su antigüedad, pluses por encima de convenio, etc., tal y como establece el artículo 130.1 de la Ley de Contratación del Sector Público:

COSTES SUBROGACIÓN PERSONAL SERVICIO RSU Y LV DEL MUNICIPIO DE LA ROMANA											
SERVICIO RSU											
INICIALES	SECCIÓN	DN	TIPO CONTRATO	CÓDIGO CONTRATO	CATEGORÍA	I/ANTIGÜEDAD	CONVENIO	% ORDENADA	Jornada	SALARIO BRUTO ANUAL	COSTE REAL EMPRESA
AKLD	RSU LA ROMANA	2*****9	Conversión a indefinido	189	CONDUCTOR	01/12/2010	Limpieza viaria, riego, tratamiento y eliminación de residuos, limpieza y conservación de alcantarillado	100%	Completa 40 horas	17.268,83 €	23.157,49 €
SEL	RSU LA ROMANA	4*****0	Conversión a indefinido	189	PEÓN	08/08/2012	Limpieza viaria, riego, tratamiento y eliminación de residuos, limpieza y conservación de alcantarillado	100%	Completa 40 horas	16.007,63 €	21.466,22 €
ISB	RSU LA ROMANA	X*****X	Conversión a indefinido	189	PEÓN	12/09/2017	Limpieza viaria, riego, tratamiento y eliminación de residuos, limpieza y conservación de alcantarillado	100%	Completa 40 horas	16.443,00 €	22.050,06 €
SERVICIO DE LIMPIEZA VIARIA											
INICIALES	SECCIÓN	DN	TIPO CONTRATO	CÓDIGO CONTRATO	CATEGORÍA	I/ANTIGÜEDAD	CONVENIO	% ORDENADA	Jornada	SALARIO BRUTO ANUAL	COSTE REAL EMPRESA
RVM	LV LA ROMANA	4*****6	Conversión a indefinido	189	BARRIDERA	02/01/2019	Limpieza viaria, riego, tratamiento y eliminación de residuos, limpieza y conservación de alcantarillado	40%	Completa 40 horas	6.157,54 €	8.257,26 €
MISE	LV LA ROMANA	2*****5	Conversión a indefinido	189	BARRIDERA	04/01/2017	Limpieza viaria, riego, tratamiento y eliminación de residuos, limpieza y conservación de alcantarillado	100%	Completa 40 horas	15.458,59 €	20.730,51 €
TOTAL COSTE SUBROGACIÓN PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO DE RSU Y LV (€/AÑO)										95.661,55 €	
SUSTITUCIONES/ABSENTISMO 5%										4.783,08 €	
TOTAL COSTE SUBROGACIÓN PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO DE RSU Y LV (€/AÑO)										100.444,63 €	

A partir de los datos anteriores se realiza el estudio del coste de personal del servicio anualizado y sin considerar incrementos salariales, el resultado del mismo se presenta a continuación:

SERVICIO DE R.S.U.							
COSTES DE PERSONAL							
PERSONAL EQUIVALENTE							
ID	CATEGORIAS	HORAS AÑO	SALARIO BASE UNITARIO	S.S.	SALARIO + S.S.	COSTE ANUAL	EURO/HORA
0,61	Conductor Recogida Día	1.092,42	17.268,82 €	5.888,67 €	23.157,49 €	14.232,13 €	13,03 €
0,63	Conductor Recogida Noche	1.111,26	18.895,43 €	6.443,34 €	25.338,77 €	15.841,26 €	14,26 €
0,09	Peón especialista recogida Día	168,00	16.007,62 €	5.458,60 €	21.466,22 €	2.028,88 €	12,08 €
0,49	Peón recogida Día	866,85	16.443,00 €	5.607,06 €	22.050,06 €	10.753,41 €	12,41 €
1,19	Peón recogida Noche	2.112,51	18.054,41 €	6.156,55 €	24.210,96 €	28.774,08 €	13,62 €
	Antigüedad					5.652,07 €	
	Absentismo					3.581,49 €	
	Incremento de personal anual					10.876,24 €	
3,01	COSTE TOTAL PERSONAL					91.739,56 €	

SERVICIO DE LIMPIEZA VIARIA							
COSTES DE PERSONAL							
PERSONAL EQUIVALENTE							
ID	CATEGORIAS	HORAS AÑO	SALARIO BASE UNITARIO	S.S.	SALARIO + S.S.	COSTE ANUAL	EURO/HORA
0,43	Conductor limpieza Día	766,14	15.458,99 €	5.271,52 €	20.730,50 €	8.935,28 €	11,66 €
0,01	Peón especialista limpieza Día	9,00	15.458,99 €	5.271,52 €	20.730,50 €	104,96 €	11,66 €
1,28	Peón limpieza Día	2.278,54	15.393,84 €	5.249,30 €	20.643,14 €	26.462,01 €	11,61 €
	Antigüedad					2.601,28 €	
	Absentismo					1.775,11 €	
	Incremento de coste de personal anual					5.590,74 €	
1,72	COSTE TOTAL PERSONAL					45.469,40 €	

8.7.2. Inversión en vehículos, maquinaria y útiles. Coste de amortización.

El coste de los vehículos, maquinaria y útiles mínimos estimados para el desarrollo del nuevo servicio se presentan en la siguiente tabla:

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS:

INVERSIONES Y AMORTIZACIONES								
RSU								
Nº máquinas	Medio	PERIODO AMORTIZACIÓN	PRECIO UNITARIO	TOTAL INVERSION	AMORTIZACIÓN ANUAL	GASTOS FINANCIEROS	TOTAL INVERSION ANUAL	
0,7	RECOLECTOR CARGA TRASERA BI COMPARTIMENTADO 22MEL 50/50, EL ELEVADORES VOLTEADORES (LON 1200)	10,00	280.000,00 €	280.000,00 €	28.000,00 €	5.675,87 €	23.875,87 €	
0,25	CAMIÓN PORTACONTENEDORES, CARROSERÍA AMPURDOL SCANIA	10,00	196.000,00 €	196.000,00 €	19.600,00 €	1.453,39 €	5.101,18 €	
0,06	LAVACONTENEDORES CARGA TRASERA	10,00	220.000,00 €	220.000,00 €	22.000,00 €	411,95 €	1.211,85 €	
0,09	GRUPO DE PRESIÓN SOBRE FURGONETA	10,00	25.000,00 €	25.000,00 €	2.500,00 €	70,22 €	255,22 €	
0,14	CAMIÓN DE CAJA ABIERTA ELÉCTRICO CON PLATAFORMA DE ELEVACIÓN	10,00	45.000,00 €	45.000,00 €	4.500,00 €	156,61 €	825,61 €	
0,47	RECOLECTOR COMPACTADOR ELÉCTRICO CON ELEVACONTENEDORES	10,00	65.000,00 €	65.000,00 €	6.500,00 €	880,07 €	5.700,07 €	
2,2	CONTENEDOR DE CAJA ABIERTA D'AUTOCOMPACTADOR (20 A 30M3)	10,00	6.900,00 €	14.900,00 €	1.490,00 €	445,26 €	1.875,26 €	
69	CONTENEDOR DE SUPERFICIE FRACCIÓN BRISTO 1200L	10,00	438,00 €	28.965,00 €	2.965,00 €	864,58 €	3.261,88 €	
63	CONTENEDOR DE SUPERFICIE FRACCIÓN ORGÁNICA 1200L	10,00	1.385,29 €	87.890,99 €	8.789,10 €	2.394,16 €	11.532,26 €	
89	CONTENEDOR DE SUPERFICIE E GRANDES PRODUCTORES (BE, 120, 240, 360, 600)	10,00	650,00 €	57.850,00 €	5.785,00 €	1.805,89 €	7.550,89 €	
20	CONTENEDOR DE SUPERFICIE RECOGIDA SELECTIVA PAPIER/CARTÓN	10,00	1.200,00 €	28.800,00 €	2.880,00 €	869,29 €	3.278,29 €	
28	CONTENEDOR DE SUPERFICIE RECOGIDA SELECTIVA ENVASES LIQUIDOS	10,00	1.200,00 €	33.000,00 €	3.300,00 €	1.048,59 €	4.018,59 €	
200	KIT DE RECOGIDA DE RESIDUOS (CUBOFO, EBU, PG, VIDRIO)	10,00	12,00 €	8.400,00 €	840,00 €	262,15 €	1.102,15 €	
108	PAPELERAS	10,00	50,00 €	5.720,00 €	572,00 €	303,34 €	1.275,34 €	
0,4	SISTEMA DE GEOLOCALIZACIÓN GPS	10,00	28.470,00 €	1.389,00 €	1.198,90 €	355,49 €	1.434,29 €	
				TOTAL RSU	590.103,99 €	65.910,40 €	17.448,56 €	73.956,96 €

LIMPIEZA VIARIA:

INVERSIONES Y AMORTIZACIONES								
LIMPIEZA VIARIA								
Nº máquinas	Medio	PERIODO AMORTIZACIÓN	PRECIO UNITARIO	TOTAL INVERSION	AMORTIZACIÓN ANUAL	GASTOS FINANCIEROS	TOTAL INVERSION ANUAL	
0,16	BARREDORA MECÁNICA TIPO HIBRID CITYMASTER R 22,50 DE 2,5M3 DE CAPACIDAD	10,00	180.000,00 €	46.800,00 €	4.680,00 €	1.460,54 €	6.140,54 €	
0,03	CAMIÓN CUBA CON SISTEMA AERIAL DE PRESIÓN	10,00	150.000,00 €	4.500,00 €	450,00 €	140,44 €	590,44 €	
0,02	CAMIÓN DE CAJA ABIERTA ELÉCTRICO CON PLATAFORMA DE ELEVACIÓN	10,00	45.000,00 €	900,00 €	90,00 €	28,09 €	118,09 €	
1	SOPLADORAS ELÉCTRICAS	10,00	1.300,00 €	1.300,00 €	130,00 €	40,57 €	170,57 €	
0,2	SISTEMA DE GEOLOCALIZACIÓN GPS	10,00	28.470,00 €	5.694,00 €	569,40 €	177,20 €	747,60 €	
				TOTAL LV	59.194,00 €	5.919,40 €	1.807,33 €	7.766,73 €

Así, la inversión inicial total en vehículos, maquinaria y útiles necesaria para la prestación del servicio se ha estimado en 618.297,99 €.

Se calcula una amortización anual de la maquinaria de 61.829,80 € considerando el interés de 5,27 % y amortización a 10 años, tal y como recoge el informe de estructura de costes, siguiendo los criterios especificados en la ley de desindexación.

8.7.3. Coste de mantenimiento y explotación

Los vehículos, maquinaria y útiles mínimos estimados para el desarrollo del nuevo servicio se presentan en la siguiente tabla de forma anual y separado para la Recogida de Residuos y Limpieza Viaria será:

Servicio de Recogida de Residuos Sólidos Urbanos

COSTES VARIABLES								
RSU								
EQUIPO	UD	COMBUSTIBLE	NEUMATICOS	LIBRICANTES	MTO. PREVENTIVO	MTO. CORRECTIVO	OTROS GASTOS	SEGUROS
RECOLECTOR CARGA TRASERA BICOMPARTIMENTADO 22 ML. 30/50. ELEVADORES VOLTAJADORES 0/10 1200	0,7	32.802,20€	800,31€	940,11€	1.286,22€	1.929,33€		770,00€
CAMIÓN PORTACONTENEDORES, CARROSERÍA AMPULLOSCANA	0,25	6.065,20€	145,89€	208,26€	656,52€	981,78€		275,00€
LAVACONTENEDORES CURVA TRASERA	0,06	648,80€	3,60€	30,80€	94,80€	97,20€		66,00€
GRUPO DE FRIEDÓN SOBRE FURGONETA	0,09	612,36€	1,08€	36,62€	61,24€	91,86€		58,50€
CAMIÓN DE CAJA ABIERTA ELÉCTRICO CON PLATAFORMA DE ELEVAIÓN	0,14		3,54€		63,00€	94,50€		77,00€
RECOLECTOR COMPACTADOR ELÉCTRICO CON ELEVACONTENEDORES	0,47		4,80€		282,00€	426,00€		288,50€
CONTENIDOR DE CAJA ABIERTA O AUTOCOMPACTADOR (20x4 30/60)	2,2				126,00€	175,00€		
CONTENIDOR DE SUPERFICIE FRACCIÓN RESTO 1200L	63				469,50€	965,79€		
CONTENIDOR DE SUPERFICIE FRACCIÓN ORGÁNICA 1200L	63				469,50€	965,79€		
CONTENIDOR DE SUPERFICIE GRANDES PRODUCTORES (80, 120, 240, 360, 590, 1100)	89				693,70€	1.364,37€		
CONTENIDOR DE SUPERFICIE RECOGIDA SELECTIVA PAPEL/CARTÓN	24				175,20€	367,52€		
CONTENIDOR DE SUPERFICIE RECOGIDA SELECTIVA EN VASOS LIGEROS	28				204,40€	426,24€		
SET DE RECOGIDA DE RESIDUOS (CUBIETO, LELLL, PG, VIDRIO)	700							
PAPELERAS	108				157,88€	360,17€		
		20.087,76€	979,84€	1.078,39€	4.682,26€	8.148,95€	- €	1.505,00€
							TOTAL RSU	36.981,91€

Servicio de Recogida de Residuos Sólidos Urbanos y Limpieza Viaria

COSTES VARIABLES								
LIMPIEZA VIARIA								
EQUIPO	UD	COMBUSTIBLE	NEUMATICOS	LUBRICANTES	MTO. PREVENTIVO	MTO. CORRECTIVO	OTROS GASTOS	SEGUROS
BARRIDORA MECÁNICA TIPO HIRE CITYMASTER 22.50CE 2.30M3 DE CAPACIDAD	0,80	3.098,42€	11,28€	179,07€	179,07€	207,47€		270,00€
CAMIÓN CUBA CON SISTEMA AUXILIAR DE PRESIÓN	0,02	225,11€	7,20€	11,26€	112,56€	96,28€		30,00€
CAMIÓN DE CAJA ABIERTA ELÉCTRICO CON PLATAFORMA DE ELECCIÓN	0,02		0,00€		9,00€	13,50€		11,00€
SOPLADORAS ELÉCTRICAS	1			120,00€	80,85€	100,00€	36,50€	
		3.818,53€	18,48€	190,33€	281,88€	407,25€	36,50€	311,00€
TOTAL LV								5.336,59€

Siendo el coste total de mantenimiento y explotación de vehículos, maquinaria y útiles necesaria para la prestación del servicio es de 42.318,07 €.

8.7.4. Otros costes del servicio

A continuación, se recogen los costes anuales que puede generar el funcionamiento del servicio, tanto para la Recogida de Residuos como para Limpieza Vial:

Servicio de Recogida de Residuos Sólidos Urbanos

COSTE UTILES Y PRODUCTOS			
RSU			
EQUIPO	UD	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
DESENGRASANTES CONTENEDORES	3,00	125,00€	375,00€
DESINFECTANTES CAMIONES	3,00	90,00€	270,00€
DESINFECTANTES/AMBIENTADORES CONTENEDORES	3,00	125,00€	375,00€
TOTAL RSU			1.020,00€

OTROS COSTES			
RSU			
EQUIPO	UD	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
VESTUARIO Y EPI'S	3,00	125,00 €	375,00 €
INSTALACIONES	0,70	3.000,00 €	2.100,00 €
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	0,70	2.500,00 €	1.750,00 €
MTO. PROGRAMA DE GESTIÓN INFORMÁTICA	0,70	870,00 €	609,00 €
TOTAL RSU			4.834,00 €

COSTES INDIRECTOS			
RSU			
EQUIPO	UD	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
SEGUROS	0,70	1.686,27 €	1.180,39 €
AVALES	0,70	562,09 €	393,46 €
ANUNCIO	0,70	600,00 €	420,00 €
TOTAL RSU			1.993,85 €

Servicio de Limpieza Viaria

COSTE UTILES Y PRODUCTOS			
LIMPIEZA VIARIA			
EQUIPO	UD	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
HERRAMIENTAS LIMPIEZA	2,00	80,00 €	160,00 €
PRODUCTOS LIMPIEZA	2,00	150,00 €	300,00 €
BOLSAS PAPELERAS Y CARROS	26.568,00	0,04 €	1.062,72 €
PINTURA Y MATERIAL PINTADAS	2,00	300,00 €	600,00 €
PRODUCTOS CONTRA MALAS HIERBAS	2,00	150,00 €	300,00 €
TOTAL LV			2.422,72 €

OTROS COSTES

LIMPIEZA VIARIA			
EQUIPO	UD	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
VESTUARIO Y EPI'S	2,00	125,00 €	250,00 €
INSTALACIONES	0,30	3.000,00 €	900,00 €
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	0,30	2.500,00 €	750,00 €
MTO. PROGRAMA DE GESTIÓN INFORMÁTICA	0,30	870,00 €	261,00 €
		- €	- €
TOTAL LV			2.161,00 €

COSTES INDIRECTOS			
LIMPIEZA VIARIA			
EQUIPO	UD	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
SEGUROS	0,30	1.686,27 €	505,88 €
AVALES	0,30	562,09 €	168,63 €
ANUNCIO	0,30	600,00 €	180,00 €
TOTAL LV			854,51 €

Con un coste total de otros costes del servicio para la prestación del servicio es de **13.286,08 €**.

8.7.5. Costes del servicio de Recogida y Limpieza Viaria

A continuación, se muestra el resumen de los costes anuales del servicio de Recogida de Residuos Sólidos Urbanos y Limpieza Viaria del municipio de La Romana.

CONCEPTO	%	RSU	LIMPIEZA VIARIA	TOTAL SERVICIOS ANUAL
1. COSTES VARIABLES				
Gastos de Personal	53,00%	91.739,56 €	45.469,40 €	137.208,96 €
Bienes Corrientes y Servicios	16,35%	36.981,49 €	5.336,59 €	42.318,07 €
Ingresos selectiva	-5,82%	15.072,62 €	- €	15.072,62 €
Productos y Útiles	1,33%	1.020,00 €	2.422,72 €	3.442,72 €
Otros Gastos	2,70%	4.834,00 €	2.161,00 €	6.995,00 €
Costes Indirectos	1,10%	1.993,85 €	854,51 €	2.848,36 €
2. COSTES FIJOS				
Gastos Financieros	12,59%	29.464,78 €	3.119,52 €	32.584,30 €
Amortizaciones	18,75%	43.894,18 €	4.647,21 €	48.541,39 €
Ejecución Material		194.855,23 €	64.010,94 €	258.866,17 €
Educación ambiental, formación y sensibilización	1,00%	1.948,55 €	640,11 €	2.588,66 €
Gastos Generales	6,00%	11.691,31 €	3.840,66 €	15.531,98 €
Beneficio Industrial	6,00%	11.691,31 €	3.840,66 €	15.531,97 €
Total		220.186,41 €	72.332,36 €	292.518,79 €
I.V.A.	10,00%	22.018,64 €	7.233,24 €	29.251,88 €
TOTAL P.E.C.		242.205,06 €	79.565,60 €	321.770,66 €

8.7.6. Presupuesto base de licitación

Según se establece en el artículo 100 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por presupuesto base de licitación se entenderá el límite máximo de gasto que en virtud del contrato puede comprometer el órgano de contratación, incluido el Impuesto sobre el Valor Añadido.

Para el cálculo del precio del contrato se han tenido en cuenta los costes estimados en la cláusula séptima de la presente memoria.

El presupuesto máximo anual de licitación del servicio, es de 292.518,80 € más 29.251,88 € en concepto de I.V.A. al tipo del 10%, lo que resulta un total de 321.770,68 €. Este precio se estimará a la baja, no admitiéndose proposiciones que lo superen.

El presupuesto base de licitación considerando la duración estimada del contrato de 10 años, es de 2.925.187,83 € más 292.518,78 € en concepto de I.V.A. al tipo del 10%, lo que resulta un total de 3.217.706,61 € incluido I.V.A. para toda la duración del contrato.

AÑO	PRESUPUESTO BASE (SIN IVA)	10% IVA	TOTAL ANUALIDAD
1	292.518,78 €	29.251,88 €	321.770,66 €
2	292.518,78 €	29.251,88 €	321.770,66 €
3	292.518,78 €	29.251,88 €	321.770,66 €
4	292.518,79 €	29.251,88 €	321.770,67 €
5	292.518,79 €	29.251,88 €	321.770,67 €
6	292.518,79 €	29.251,88 €	321.770,67 €
7	292.518,78 €	29.251,88 €	321.770,66 €
8	292.518,78 €	29.251,88 €	321.770,66 €
9	292.518,78 €	29.251,88 €	321.770,66 €
10	292.518,78 €	29.251,88 €	321.770,66 €
	2.925.187,83 €	292.518,78 €	3.217.706,63 €

8.7.7. Modificación del contrato

Los contratos administrativos sólo podrán ser modificados por razones de interés público en los casos y en la forma previstos en la Subsección 4ª de la Sección 3ª del Capítulo I del Título I del Libro Segundo de la LCSP, y de acuerdo con el procedimiento regulado en el artículo 191 LCSP, con las particularidades previstas en el artículo 204, 205 y 207 LCSP

Los contratos administrativos celebrados por los órganos de contratación sólo podrán modificarse durante su vigencia cuando se dé alguno de los supuestos establecidos en el apartado 2 del artículo 203 LCSP.

Se establece como límite de las modificaciones previstas que puedan acordarse con arreglo a los supuestos anteriormente establecidos (artículo 204), que las mismas puedan afectar como máximo a un 20% del precio inicial del contrato.

Serán causas de modificación contractual a priori:

- El incremento de servicios especiales de limpieza en más de cinco unidades porcentuales de la medición de proyecto.
- Incorporación de futuro desarrollos urbanísticos del municipio o de desarrollos actuales que puedan incorporarse por recepción municipal.
- Incremento o disminución de los medios técnicos.
- Incorporación de nuevos sistemas de recogida y/o limpieza viaria.
- Variación de la frecuencia de prestación de los servicios de recogida y/o limpieza viaria.

Pudiendo definirse otras causas con mayor definición en los correspondientes pliegos de la licitación.

Tal y como establece el artículo 204. c) en el caso de que se haya previsto en el pliego de cláusulas administrativas particulares o en el anuncio de licitación la posibilidad de que el contrato sea modificado, se considerará valor estimado del contrato el importe

máximo que este pueda alcanzar, teniendo en cuenta la totalidad de las modificaciones al alza previstas.

Las modificaciones no previstas en los pliegos pueden aprobarse cuando las mismas cumplan los requisitos y concurran alguno/s de los supuestos previstos en el artículo 205 de la LCSP.

8.7.8. Prórrogas del contrato

No se prevén prorrogas al contrato, dado que la duración total será de 10 años, en base a la recuperación de la inversión necesaria.

8.7.9. Valor estimado del contrato

Según se establece en el artículo 101 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el valor estimado del contrato será determinado, en el caso de los contratos de obras, suministros y servicios, tomando el importe total, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido.

En el cálculo del valor estimado deberán tenerse en cuenta, los costes derivados de la ejecución del servicio y, además las eventuales prorrogas del contrato, y las modificaciones que se hayan previsto en el contrato.

De esta forma, teniendo en cuenta el Precio Base de Licitación calculado en el apartado 8.1, la modificación máxima del contrato (20% del presupuesto base de licitación) contemplada en el apartado 8.2, y no estando previstas prorrogas, se ha establecido un valor estimado de 3.510.225,40 €.

8.7.10. Revisión de precios

Procede: Sí

La periodicidad tal y como establece el artículo 105.5 de la LCSP: *“salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el importe ejecutado en el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.”*

La fórmula de revisión de precios, que a continuación se propone será aplicable exclusivamente bajo los requisitos establecidos en el artículo 9 y 4.4 del Real Decreto 55/2017:

$$PEMt = Kt \times PEMo$$

Siendo los subíndices “t” y “o” de la fórmula:

t: representa los valores de los índices de precios en la fecha de aplicación de la revisión del precio del contrato.

o: el subíndice representa los valores de dichos índices en la fecha de origen a considerar para la revisión de precios del contrato.

Y los términos de la fórmula:

PEMt: Importe líquido de la prestación realizada revisado.

PEMo: Importe líquido de la prestación realizada (precios del momento de la formalización del contrato). Siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.

Kt: Coeficiente de revisión para el momento de revisión t. Que se aplica según la fórmula.

$$Kt = A \times \left(\frac{Pt}{Po} \right) + B \times \left(\frac{Mt}{Mo} \right) + C \times \left(\frac{Lt}{Lo} \right) + D$$

Donde:

Kt= Coeficiente de revisión para el momento de ejecución t.

A = Peso del coste de la mano de obra en tanto por uno.

B = Peso del coste del servicio de mantenimiento y reparación en tanto por uno.

C = Peso del coste del uno carburante y lubricante en tanto por uno.

D = Costes no revisables en tanto por uno.

Pt = Índice de precios del trabajo, base 2016, índice nacional por sección de actividad para la recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización en el año t de revisión. (Valor absoluto, coste total bruto). Se considera como año t el que figure como último índice publicado a fecha de revisión. Por divisiones de la CNAE-09 (9126) (ine.es)

P0 = Índice de precios del trabajo, base 2016, índice nacional por sección de actividad para la recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización en el año de formalización del contrato. (Valor absoluto, coste total bruto). Se considera el último índice publicado a fecha de formalización del contrato. Por divisiones de la CNAE-09 (9126) (ine.es)

Mt = Índice correspondiente al coste de servicios de mantenimiento y reparación en el año t de la revisión, obtenido como media aritmética de los doce índices mensuales anteriores a dicha fecha de “Mantenimiento y reparación de vehículos personales” publicados por el INE, a nivel nacional, subclase 0723. Índices nacionales de clases(50904) (ine.es)

M0 = Índice correspondiente al coste de servicios de mantenimiento y reparación en el año de formalización del contrato, obtenido como media aritmética de los doce índices

mensuales anteriores a dicha fecha de “Mantenimiento y reparación de vehículos personales” publicados por el INE, a nivel nacional, subclase 0723. Índices nacionales de clases(50904) (ine.es). Siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.

I_t = Índice correspondiente al coste de carburantes y lubricantes en el año t de revisión, obtenido como media aritmética de los doce índices mensuales anteriores a dicha fecha de “Carburantes y lubricantes para vehículos personales” publicados por el INE, a nivel nacional, subclase 0722. Índices nacionales de clases(50904) (ine.es)

I_0 = Índice correspondiente al coste de carburantes y lubricantes en el año de formalización del contrato, obtenido como media aritmética de los doce índices mensuales anteriores a dicha fecha de “Carburantes y lubricantes para vehículos personales” publicados por el INE, a nivel nacional, subclase 0722. Índices nacionales de clases(50904) (ine.es). Siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.

Así, la suma de $A+B+C+D= 1$. Y los valores A, B, C y D se obtienen del estudio realizado y desarrollado en el documento de la Estructura de Costes del Contrato. Dichos coeficientes de revisión de la fórmula K_t serán:

$$K_t = 0,4857 \times \left(\frac{P_t}{P_0} \right) + 0,509 \times \left(\frac{M_t}{M_0} \right) + 0,0898 \times \left(\frac{L_t}{L_0} \right) + 0,655$$

Se considera necesario recordar que el índice subcero debe corresponder al publicado para la fecha de formalización del contrato, siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.

Respecto a la variación salarial media, de acuerdo con lo dispuesto en el RD 55/2017, debe incorporarse en el PCAP, que se podrá utilizar siempre que no sea superior al incremento experimentado por la retribución del personal al servicio del sector público establecido en la ley de los Presupuestos Generales del Estado (PGE); si lo fuera, se aplicará este incremento.

Para la aplicación de la revisión de precios, se deberá de cumplir:

- 1 Necesidad de haber transcurrido un año desde la formalización del contrato.
- 2 Necesidad de haber ejecutado la menos el 20% del importe del contrato.

8.7.11. Análisis del procedimiento

Justificación del procedimiento

El expediente se tramitará de forma ordinaria, mediante procedimiento abierto, en el que todo empresario interesado podrá presentar una proposición, quedando excluida toda negociación de los términos del contrato con los licitadores, de acuerdo con el artículo 156 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

El presente contrato de servicios está sujeto a regulación armonizada, ya que el valor estimado es superior a 215.000 euros, según se indica en el artículo 22 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Calificación del contrato

El contrato se califica como contrato de servicio, conforme a lo establecido en el artículo 17 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, definido como aquel cuyo objeto es la obtención de un resultado distinto de una obra o suministro.

8.7.12. Análisis de ejecución por lotes:

El artículo 99.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, establece que siempre que la naturaleza o el objeto del contrato lo permitan, deberá preverse la realización independiente de cada una de sus partes mediante su división en lotes.

Ahora bien, en el propio artículo 99.3 citado se indica que el órgano de contratación podrá no dividir en lotes el objeto del contrato cuando existan motivos válidos, que deberán justificarse debidamente en el expediente. Se considerarán motivos válidos, a efectos de justificar la no división en lotes del objeto del contrato, entre otros, los siguientes:

- *b) El hecho de que la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en el objeto del contrato, dificultará la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico; o bien que el riesgo para la correcta ejecución del contrato proceda de la naturaleza del objeto del mismo, al implicar la necesidad de coordinar la ejecución de las diferentes prestaciones, cuestión que podría verse imposibilitada por su división en lotes y ejecución por una pluralidad de contratistas diferentes. Ambos extremos deberán ser, en su caso, justificados debidamente en el expediente.*

Dado el objeto del contrato, no se considera adecuada la división en lotes, por entender que las prestaciones incluidas en el objeto guardan entre sí un vínculo operativo. La integración de todas las prestaciones en un único contrato sin división en lotes incrementa la eficiencia ya que facilita el aprovechamiento de cada recurso necesario para la prestación del servicio (cargas de trabajo, gestión de bajas y vacaciones, gestión de materiales y maquinaria, etc.).

La opción más conveniente para el seguimiento del servicio por parte del Ayuntamiento es a través de una única persona interlocutora responsable del cumplimiento de todas

las prestaciones del servicio, ya que, la realización independiente de las prestaciones contempladas en el objeto del contrato dificultaría su correcta ejecución desde el punto de vista técnico, provocando una dificultad añadida de coordinación de actividades con una pluralidad de contratistas.

8.7.13. Duración del contrato

El contrato tendrá una duración de 10 años, de acuerdo con la excepción prevista en el art. 29.4 LCSP por exigirlo el período de recuperación de las inversiones directamente relacionadas con el contrato.

8.7.14. Conclusiones

Por todo lo anteriormente expuesto, se concluye que, desde el punto de vista técnico, el contrato propuesto posea las siguientes características:

Procedimiento: Abierto

Tramitación: Ordinaria

Tipo de contrato:A tenor del Reglamento (CE) nº 451/2008 del Parlamento Europeo y del consejo, de 23 de abril de 2008, que establece la clasificación estadística de actividades CPA, los CPA que se estima que serán:

- 90500000-2 Servicios relacionados con desperdicios y residuos.
- 90511000-2 Servicios de recogida de desperdicios.
- 90511100-3 Servicios de recogida de desperdicios sólidos urbanos.
- 90511200-4 Servicios de recogida de desperdicios domésticos.
- 90511300-5 Servicios de recogida de basuras.
- 90511400-6 Servicios de recogida de papel.
- 90512000-9 Servicios de transporte de desperdicios.
- 90513000-6 Servicios de tratamiento y eliminación de desperdicios y residuos no peligrosos.
- 90514000-3 Servicios de reciclado de desperdicios.
- 90610000-6 Servicios de limpieza y barrido de calles.
- 90611000-3 Servicios de limpieza de calles.
- 90612000-0 Servicios de barrido de calles.
- 90670000-4 Servicios de desinfección y exterminio en áreas urbanas o rurales.
- 90918000-5 Servicios de limpieza de cubos de basura.

Valor Estimado del Contrato con ampliaciones: 3.510.225,40 €

Ampliaciones: 585.037,57 €

I.V.A.: 292.518,78 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: 3.217.706,63 €

Duración ejecución: 10 años

Duración máxima:10 años

Garantía provisional: No

Garantía definitiva: Si

Garantía complementaria: No

Lo cual se expone e informa para que pueda servir de base para la realización de los trámites que correspondan de cara a la contratación del servicio desarrollado en la presente memoria.