

Estudio Ambiental Estratégico de
la Estrategia de Prevención y Gestión
de Residuos Domésticos y
Comerciales de la
ciudad de Madrid – 2030
Junio 2024







Tabla de Contenidos

1.	Introducción	12
1.1.	Antecedentes y justificación de aplicación del Procedimiento de evaluación ambiental estratégica.	13
1.2.	Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia.	14
1.3.	Resultado de las consultas al documento inicial.	16
1.3.1.	Respuestas recibidas.	16
1.3.2.	Documento de alcance.	27
1.4.	Contenido del Estudio Ambiental Estratégico.	42
2.	Contenido, objetivos y relaciones con otros planes.....	44
2.1.	Contenido de la Estrategia.	44
2.2.	Objetivos de la gestión de residuos.....	44
2.2.1.	Objetivos generales.	44
2.2.2.	Objetivos específicos.....	45
2.2.2.1.	Objetivos de prevención.	47
2.2.2.2.	Objetivos de preparación para la reutilización y el reciclado.....	48
2.2.2.3.	Objetivos de reducción del vertido.	49
2.2.2.4.	Objetivos específicos para envases.	50
2.2.2.5.	Objetivos específicos para RAEE.....	55
2.2.3.	Objetivos estratégicos.	56
2.3.	Relaciones con otros planes, programas y estrategias.....	61
2.3.1.	Programa Estatal de prevención de residuos 2014-2020.	61
2.3.2.	Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.	62
2.3.3.	Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.	63
2.3.4.	Estrategia Española de Economía Circular.....	65
2.3.5.	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).	66
2.3.6.	Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.	68
2.3.7.	Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera: Plan AIRE.....	69
2.3.8.	Programa Nacional de Control de Contaminación Atmosférica (2023 – 2030)	70



2.3.9.	Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.	71
2.3.10.	Estrategia de Sostenibilidad Ambiental Madrid 360.	72
2.3.11.	Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020 (Plan Azul+).	73
2.3.12.	Plan Estratégico de Movilidad Sostenible de la Comunidad de Madrid 2013-2025.	73
2.3.13.	Estrategia de Energía, Clima y Aire de la Comunidad de Madrid 2023 – 2030.	74
3.	Escenarios de la estrategia.	75
3.1.	Escenario cero.	77
3.2.	Escenario uno.	77
3.3.	Escenario dos.	78
3.4.	Escenario tres.	78
3.5.	Relación entre escenarios y objetivos estratégicos.	78
3.6.	Actuaciones definidas por escenarios.	81
3.7.	Fundamentación del escenario seleccionado en la Estrategia respecto a la valorización energética y el depósito en vertedero.	94
3.7.1.	Análisis comparativo de la valorización energética y el depósito en vertedero.	97
3.8.	Resumen de la selección de escenarios.	116
4.	Caracterización de la situación ambiental actual.	117
4.1.	Medio físico.	117
4.1.1.	Climatología.	117
4.1.2.	Calidad del aire.	118
4.1.3.	Cambio climático.	122
4.1.4.	Calidad acústica.	124
4.1.5.	Geología y geomorfología.	127
4.1.6.	Edafología y calidad de suelos.	129
4.1.7.	Hidrología e hidrogeología.	130
4.1.8.	Paisaje.	132
4.2.	Medio biológico.	132
4.2.1.	Vegetación.	132
4.2.2.	Fauna.	134
4.2.3.	Áreas protegidas.	136



4.3.	Medio socioeconómico.	138
4.3.1.	Descripción política administrativa.	138
4.3.2.	Demografía.	140
4.3.3.	Estructura productiva y actividad económica.	141
4.3.4.	Usos del suelo.	143
4.3.5.	Patrimonio cultural e histórico.....	143
4.3.6.	Bienes y servicios.	144
4.4.	Riesgos naturales.	146
4.4.1.	Riesgos atmosféricos.	146
4.4.2.	Riesgos geológicos.....	147
4.4.3.	Riesgo por Incendios Forestales.	149
4.4.4.	Riesgo por Inundaciones.	149
4.4.5.	Riesgo por sismos.	150
5.	Características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas significativamente.....	151
6.	Problemas ambientales existentes.	154
7.	Objetivos de protección ambiental.	159
7.1.	Ámbito internacional.	159
7.2.	Ámbito europeo.	160
7.3.	Ámbito nacional.	160
7.4.	Ámbito autonómico.	161
8.	Efectos significativos sobre el medio ambiente.....	162
8.1.	Metodología de identificación y evaluación de efectos de la Estrategia.	162
8.1.1.	Identificación de efectos potenciales.	162
8.1.2.	Valoración de efectos.	164
8.2.	Determinaciones de la Estrategia con efectos sobre el medio ambiente.	166
8.3.	Valoración y resumen de los efectos significativos en el medio ambiente.	173
8.3.1.	Matriz de valoración de efectos.	173
8.3.2.	Descripción de los efectos más relevantes.	177
8.4.	Consideración del cambio climático y evaluación de la huella de carbono.	184



8.4.1.	Metodología	186
8.4.2.	Resultados y análisis sobre las emisiones GEI	189
9.	Medidas previstas	195
9.1.	Medidas para reducir la problemática ambiental existente.	195
9.2.	Medidas para prevenir y minimizar los efectos de la Estrategia.	198
9.2.1.	Medidas para prevenir y minimizar los efectos sobre la calidad del aire.	198
9.2.2.	Medidas para prevenir y minimizar los efectos sobre la salud.	202
9.2.3.	Medidas de mitigación y adaptación del cambio climático. .	202
9.2.4.	Medidas para prevenir y minimizar los efectos sobre la calidad acústica.	203
9.2.5.	Medidas para prevenir y minimizar los efectos sobre la geología, hidrología y calidad del suelo.	204
9.2.6.	Medidas para prevenir y minimizar los efectos sobre la biodiversidad y las áreas protegidas.	204
9.2.7.	Medidas para prevenir y minimizar los efectos sobre el paisaje.	205
10.	Programa de Vigilancia Ambiental	206
10.1.	Seguimiento de la Estrategia.	206
10.1.1.	Indicadores de los objetivos estratégicos.	206
10.1.2.	Indicadores de implantación de las acciones.	209
10.2.	Seguimiento de los efectos ambientales de la Estrategia.	219
11.	Conclusiones	221
Anexo I. Resumen no técnico		222
Anexo II. Planos		240
Anexo III. Documento de alcance		243
Anexo IV. Análisis de huella de carbono		253
Anexo V. Bibliografía		261
Anexo VI. Legislación		263

Índice de Tablas

Tabla 1. Respuestas recibidas al DIE y consideración en el EsIA. Fuente: elaboración propia	17
Tabla 2. Documento de alcance y consideración en EsIA. Fuente: elaboración propia.....	28
Tabla 3. Contenido de la Ley 21/2013. Fuente: elaboración propia	42
Tabla 4. Objetivos de prevención.....	48
Tabla 5. Objetivos para la reutilización y el reciclado.	49
Tabla 6. Objetivos de reducción del vertido.	50
Tabla 7. Objetivos mínimos en peso de reciclado de materiales contenidos en los residuos de envases.....	51
Tabla 8. Objetivos del Real Decreto de Envases y Residuos de Envases.....	51
Tabla 9. Objetivos para RAEE.	55
Tabla 10. Objetivos estratégicos e indicadores.	57
Tabla 11. Relación entre escenarios y objetivos estratégicos.	79
Tabla 12. Programas y acciones propuestas en la Estrategia.....	82
Tabla 13. Medidas implantadas y objetivos	97
Tabla 14. Concentraciones medidas medias	99
Tabla 15. Cuadro resumen variables analizadas.....	106
Tabla 16. Valores medios mensuales de temperatura (T) y precipitación (P) registradas en las estaciones meteorológicas consideradas. Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIGA (serie 1961-2003).	118
Tabla 17. Estaciones remotas y puntos de muestreo de calidad del aire en Madrid. Fuente: Memoria de Calidad del Aire. Año 2021. Dirección General de Sostenibilidad y Control Ambiental. Ayuntamiento de Madrid.	119
Tabla 18. Superación de los niveles límite y objetivo. Fuente: Memoria de Calidad del Aire. Año 2021. Dirección General de Sostenibilidad y Control Ambiental. Ayuntamiento de Madrid.	121
Tabla 19. Emisiones totales de GEI por sector de actividad. Fuente: Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero del municipio de Madrid (2019).....	122
Tabla 20. Objetivos de calidad acústica para el ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes. Fuente: Anexo II, Objetivos de calidad acústica del Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio.....	125
Tabla 21. Límites de niveles sonoros emitidos al medio ambiente exterior. Fuente: Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica (OPCAT).	126



Tabla 22. Especies destacadas por su nivel de protección. Fuente: elaboración propia en base a RD 139/2011 y D 18/1992.	136
Tabla 23. Población total y densidad poblacional de los distritos de la ciudad de Madrid (2022). Fuente: elaboración propia en base a los datos del Portal Estadístico del Ayuntamiento de Madrid.	139
Tabla 24. Características demográficas principales de Madrid (2022). Fuente: elaboración propia en base a los datos del Portal Estadístico del Ayuntamiento de Madrid. .	140
Tabla 25. Actividad económica de la ciudad de Madrid (1º trimestre 2022). Fuente: elaboración propia en base a los datos del Portal Estadístico del Ayuntamiento de Madrid. .	141
Tabla 26. Número de trabajadores por sector. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Consejo General de Economistas (2020).	142
Tabla 27. Superficie por uso del suelo. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SIOSE (2014).	143
Tabla 28. Datos anuales de horas por índice de calidad del aire del municipio de Madrid (2021). Fuente: elaboración propia en base a los datos del Portal de calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid.	156
Tabla 29. Tabla modelo para el cálculo de emisiones de la gestión de residuos. Fuente: Huella de Carbono 2018 (MITECO, 2020).	187
Tabla 30. Proyección objetivo por tipología de residuos hasta el año 2035 (toneladas)	190
Tabla 31. Estimaciones sobre las emisiones GEI (ton CO ₂ eq) del transporte y tratamiento de los residuos objetivo manteniendo la flota actual. Fuente: elaboración propia	193
Tabla 32. Estimaciones sobre las emisiones GEI (ton CO ₂ eq) del transporte y tratamiento de los residuos objetivo con la flota propuesta. Fuente: elaboración propia	193
Tabla 33. Criterios para la implantación de nuevas instalaciones.	196
Tabla 34. Indicadores de los objetivos estratégicos	207
Tabla 35. Resumen de los indicadores de seguimiento y evaluación de las acciones de la Estrategia.	209
Tabla 36. Definición de los escenarios propuestos.	227

Índice de Figuras

Figura 1. Procedimiento de evaluación ambiental estratégica de la Estrategia. Fuente: elaboración propia.	14
Figura 2. Objetivos específicos para la gestión de los residuos municipales. Fuente: elaboración propia.	46
Figura 3. Esquema metodológico de la Estrategia. Fuente: elaboración propia.	57
Figura 4. Jerarquía de residuos. Fuente: elaboración propia a partir de la Ley 7/2022.	76
Figura 5. Emisiones GEI netas vertedero vs. incineración. Fuente: elaboración propia	101
Figura 6. Evolución de vertidos hasta el año 2030. Fuente: elaboración propia a partir de la simulación matemática realizada.....	105
Figura 7: Necesidad de superficie hasta 2030. Fuente: elaboración propia.....	105
Figura 8. Situación en la gestión de residuos en EU. Fuente: ESWET - European Suppliers of Waste-to-Energy Technology.	109
Figura 9. Instalaciones de incineración de residuos no peligrosos.....	110
Figura 10. Ratio toneladas de residuos domésticos incineradas por habitante (2018)	111
Figura 11. Porcentaje de residuos incinerados respecto a los residuos generados	112
Figura 12. Situación residuos en España	113
Figura 13. Localización incineradora en París (escala 1:20.000)	114
Figura 14. Localización incineradora en Copenhague (escala 1:20.000)	115
Figura 15. Localización incineradora en Madrid (escala 1:20.000)	115
Figura 16. Climodiagrama de las estaciones consideradas. Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIGA.....	118
Figura 17. Evolución de las emisiones de CO ₂ eq en la ciudad de Madrid [2016-2019]. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero del municipio de Madrid (2019).	123
Figura 18. Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de la ciudad de Madrid en diferentes períodos del día. Fuente: elaboración propia a partir de información del MER.	125
Figura 19. Mapa de la litología del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de información del Mapa Geológico de IGME (1:50.000).	127
Figura 20. Mapa de la permeabilidad del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de información del Mapa Geológico de IGME (1:50.000).	128

Figura 21. Mapa de los LIG localizados en el ámbito de estudio. Fuente: Instituto Geológico y minero de España visor de Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG).	129
Figura 22. Mapa de asociaciones de suelos (Sistemática FAO) del municipio de Madrid. Fuente: Mapa de asociaciones de suelos (Sistemática FAO) de la Comunidad de Madrid a escala 1:200.000 del año 1990.....	130
Figura 23. Mapa de la hidrología e hidrogeología del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la CH del Tajo.	131
Figura 24. Mapa de series de vegetación del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de información Mapa de Series de Vegetación de España de Rivas-Martínez, de 1987.	133
Figura 25. Mapa forestal del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de información Mapa forestal de España (MFE50).	134
Figura 26. Mapa de las ZEC del municipio de Madrid. Fuente: Elaboración propia.....	137
Figura 27. Mapa de los distritos de la ciudad de Madrid. Fuente: Elaboración propia en base a la información del portal del Ayuntamiento de Madrid.....	138
Figura 28. Mapa de la distribución de habitantes por distrito de la ciudad de Madrid. Fuente: portal web del Ayuntamiento de Madrid.	139
Figura 29. Gráfica de la evolución demográfica de la ciudad de Madrid. Fuente: Elaboración propia en base a la información del portal del Ayuntamiento de Madrid.....	140
Figura 30. Gráfica de la evolución del N° de parados de la ciudad de Madrid Fuente: Elaboración propia en base a la información del portal web del Ayuntamiento de Madrid.	142
Figura 31. Riesgos por movimiento de ladera. Fuente: Mapas de Protección Civil de la CAM	147
Figura 32. Riesgo por subsidencias. Fuente: Mapas de Protección Civil de la CAM.....	148
Figura 33. Riesgo por terrenos expansivos. Fuente: Mapas de Protección Civil de la CAM. ..	148
Figura 34. Riesgo por Incendios Forestales. Fuente: Mapas de Protección Civil de la CAM. .	149
Figura 35. Riesgo por avenidas y crecidas. Fuente: Mapas de Protección Civil de la CAM.	150
Figura 36. Riesgo por sismos. Fuente: Mapas de Protección Civil de la CAM.	150
Figura 37. Serie temporal de la temperatura máxima en el municipio de Madrid [escenario RCP4.5]. Fuente: AdapteCCa.	153
Figura 38. Serie temporal de la temperatura mínima en el municipio de Madrid [escenario RCP4.5]. Fuente: AdapteCCa.	153



Figura 39. Serie temporal de la precipitación en el municipio de Madrid [escenario RCP4.5].

Fuente: AdapteCCa. 153

Figura 40. Gráfica de la evolución del N°. de días con muy buena o muy mala calidad del aire de la ciudad de Madrid. Fuente: Elaboración propia partir de la información del

portal de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid. 155

Figura 41. Mejoras propuestas en las instalaciones del PTV. 163

Figura 42. Evolución de las estimaciones de las emisiones por transporte y tratamiento en las

dos opciones. Fuente: elaboración propia. 194



Lista de Siglas y abreviaturas utilizadas en este documento

AAI	Autorización Ambiental Integrada
AEMA	Agencia Europea de Medio Ambiente
CAM	Comunidad de Madrid
CDR	Combustible Derivado de Residuos
DIE	Documento Inicial Estratégico
EAE	Evaluación Ambiental Estratégica
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENP	Espacios Naturales Protegidos
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HIC	Hábitats de Interés Comunitario
LIC	Lugares de Importancia Comunitaria
MITERD	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
MTD	Mejores Técnicas Disponibles
OCAS	Ordenanza de Calidad del Aire y Sostenibilidad
OPCAT	Ordenanza de Protección Contra la Contaminación Acústica y Térmica
PEMAR	Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos
PTV	Parque Tecnológico de Valdemingómez
PIB	Producto Interior Bruto
PPR	Preparación para la reutilización
PRTR	Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes
RAEE	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
RCD	Residuos de construcción y demolición
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
ZEC	Zonas Especiales de Conservación
ZEPA	Zonas de Especial Protección para las Aves



1. Introducción

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (artículos 12.5 y 15) establece que las Entidades Locales podrán elaborar programas de prevención y gestión de residuos de conformidad y en coordinación con el plan estatal y con los planes autonómicos de prevención gestión de residuos. Estos planes se elaborarán respetando los objetivos establecidos en esta Ley, los requisitos de planificación de residuos establecidos en las normativas específicas de cada uno de los flujos de residuos, en particular de envases y residuos de envases, las medidas necesarias para el cumplimiento de las medidas de gestión de los biorresiduos, los requisitos de la normativa relativa al depósito de residuos en vertedero, las medidas de reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente y, con el propósito de evitar la basura dispersa, los requisitos establecidos en la normativa de protección del medio marino y en la normativa en materia de aguas. Asimismo, se promoverán aquellas medidas que incidan de forma significativa en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos.

Esta Estrategia se enmarca en la Estrategia de Sostenibilidad Ambiental Madrid 360 ya que establece distintas acciones que repercutirán, sin duda, en la mejora del medio ambiente urbano de la ciudad. Como cabe esperar, en su redacción se tiene en cuenta el contenido del nuevo marco en materia de residuos, asociado a la modificación de la Directiva Marco de Residuos (DMR), a través de la Directiva 2018/851 sobre los residuos y de aquellas otras Directivas en vigor relacionadas con la gestión de los residuos. Además, asimila los principios del Nuevo Plan de Acción de la Unión Europea para la Economía Circular, relacionados con el diseño y la transformación, con el objetivo de garantizar que los recursos utilizados se mantengan en el circuito económico durante el mayor tiempo posible.

Además, adquiere el compromiso de contribuir a la economía circular transformando los residuos generados en recursos reciclables y reduciendo drásticamente su depósito en vertedero, así como a la lucha contra el cambio climático. No hay que olvidar que los residuos son, en ocasiones, los actores principales de algunas de las problemáticas que afectan al medio ambiente tales como la contaminación de suelos y agua, el consumo (y sobreexplotación en algunos casos) de materias primas o la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), entre otros.

La anterior Estrategia de Residuos de la Ciudad de Madrid, aprobada por la Junta de Gobierno de la ciudad de Madrid el 16 de mayo de 2019, fue declarada nula de pleno derecho por los Tribunales (Sentencia N.º 64/2020 de fecha 21 de febrero de 2020, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo nº18 de Madrid) por lo que surge la necesidad de redactar un nuevo instrumento de planificación estratégica de la gestión de los residuos de la ciudad de Madrid en el marco de las nuevas directivas comunitarias.

1.1. Antecedentes y justificación de aplicación del Procedimiento de evaluación ambiental estratégica.

La presente Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid – 2030, conforme al artículo 6 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, debe ser sometida al procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria:

Artículo 6. Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica

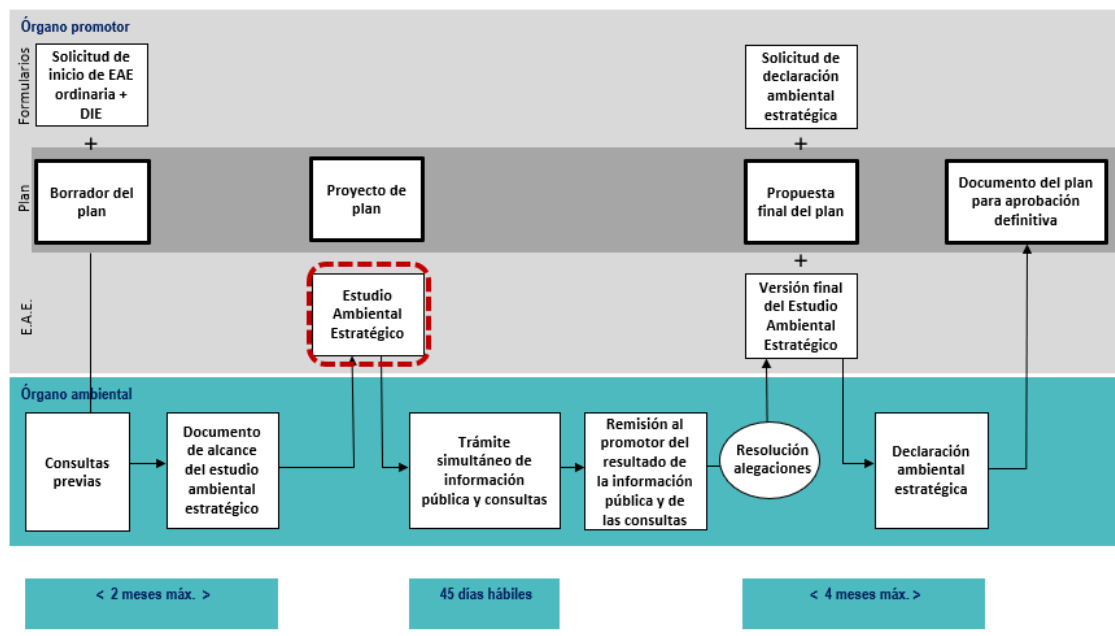
1. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica ordinaria los planes y programas, así como sus modificaciones, que se adopten o aprueben por una Administración pública y cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma, cuando:

*a) Establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental y se refieran a la agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, minería, industria, transporte, **gestión de residuos**, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo.*

Se inició la tramitación ambiental, por iniciativa municipal (Ayuntamiento de Madrid, quien actúa como promotor y órgano sustantivo en este caso), con la presentación del Documento de Inicio Estratégico (DIE), junto al resto de documentación que conforma la solicitud de inicio del procedimiento administrativo, que tuvo entrada en el Registro General de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid (el órgano ambiental), el 18 de febrero de 2022 con número de referencia 10/089815.9/22. Una vez examinada esta documentación, el 23 de febrero de 2022 se inicia la evaluación ambiental estratégica del expediente y se inician las consultas a las Administraciones públicas afectadas y personas interesadas. Las respuestas recibidas se incluyen en el apartado 1.3.1 del presente documento. Teniendo en cuenta la documentación presentada y las consultas recibidas, el mismo órgano ambiental remite el documento de alcance, con fecha 5 de julio de 2022, en el que delimita la amplitud, el nivel de detalle y el grado de especificación que debe tener el estudio ambiental estratégico que forme parte de la Estrategia.

Por lo tanto, el presente Estudio Ambiental Estratégico (EsAE), en cumplimiento con el artículo 20 de la Ley 21/2013, responde a la documentación requerida para la tramitación ambiental necesaria para la aprobación de la Estrategia. Este procedimiento se resume en el siguiente esquema:

Figura 1. Procedimiento de evaluación ambiental estratégica de la Estrategia. Fuente: elaboración propia.



1.2. Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia.

Cabe señalar que esta Estrategia propone distintas actuaciones o proyectos que, en el momento de su desarrollo, pudieran ser susceptibles de ser sometidas al trámite de evaluación de impacto ambiental (EIA) conforme a los supuestos establecidos en la Ley 21/2013. Sería el caso, por ejemplo, de los proyectos que tengan efectos apreciables, directos o indirectos, sobre algún espacio de la Red Natura 2000, efectos significativos sobre espacios naturales protegidos (art. 7.2b) o los que supongan una modificación de un proyecto incluido en los anexos I o II que serían objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada (7.2 c).

De forma general, la instalación de nuevos puntos limpios o de plantas de compostaje, estará sometida a EIA simplificada, según los supuestos incluidos en el Anexo II de la mencionada ley de evaluación ambiental.

Por otro lado, los proyectos que estén ya ejecutados en su totalidad o de forma parcial, no podrán ser objeto de procedimiento de EIA en cumplimiento con el artículo 9 de la Ley 21/2013. Además, no serán válidos los actos de adopción, aprobación o autorización de los proyectos que, estando incluidos en el ámbito de aplicación de esta ley no se hayan sometido a evaluación ambiental.



En cualquier caso, los proyectos que desarrollen estas acciones deberán, al menos, ser objeto de consulta a la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética de la Comunidad de Madrid para determinar la necesidad de sometimiento o no a algún procedimiento ambiental. A este respecto, podría ser necesario adaptar el planeamiento urbanístico para compatibilizarlo con nuevas instalaciones si fueran necesarias, lo que requerirá de una evaluación ambiental estratégica.

A continuación, se recogen los proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria y simplificada que tienen relación con la Estrategia tal y como dicta la Ley 21/2013:

Proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria [Anexo I Ley 21/2013]:

“Grupo 8. Proyectos de tratamiento y gestión de residuos.

a) Instalaciones de incineración de residuos peligrosos definidos en el artículo 3.e) de la Ley 22/2011¹, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, así como las de eliminación de dichos residuos mediante depósito en vertedero, depósito de seguridad o tratamiento químico (como se define en el epígrafe D9 del anexo I de la Ley 22/2011).

b) Instalaciones de incineración de residuos no peligrosos o de eliminación de dichos residuos mediante tratamiento físico-químico (como se define en el epígrafe D9 del anexo I de la Ley 22/2011), con una capacidad superior a 100t diarias.

c) Vertederos de residuos no peligrosos que reciban más de 10t por día o que tengan una capacidad total de más de 25.000t, excluidos los vertederos de residuos inertes.

Grupo 9. Otros proyectos.

a) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

1º Instalaciones de vertederos de residuos no peligrosos no incluidos en el grupo 8 de este anexo I, así como de residuos inertes o materiales de extracción de origen fluvial, terrestre o marino que ocupen más de 1ha de superficie.”

¹ Esta ley ha sido sustituida por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.



Proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada [artículo 7 y Anexo II Ley 21/2013]:

“Artículo 7 2.b): Proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Grupo 9. Otros proyectos.

b) Instalaciones de eliminación o valorización de residuos no incluidas en el anexo I que no se desarrollen en el interior de una nave en polígono industrial, o con cualquier capacidad si la actividad se realiza en el exterior o fuera de zonas industriales.

d) Instalaciones terrestres para el vertido o depósito de materiales de extracción de origen fluvial, terrestre o marino no incluidos en el anexo I con superficie superior a 1ha.

d) Instalaciones de almacenamiento de chatarra, de almacenamiento de vehículos desechados e instalaciones de desguace y descontaminación de vehículos que no se desarrollen en el interior de una nave en polígono industrial, o con cualquier capacidad si la actividad se realiza en el exterior o fuera de zonas industriales.

e) Instalaciones destinadas a la valorización de residuos (incluyendo el almacenamiento fuera del lugar de producción) que no se desarrollen en el interior de una nave en polígono industrial excluidas las instalaciones de residuos no peligrosos cuya capacidad de tratamiento no supere las 5.000t anuales y de almacenamiento inferior a 100t.”

1.3. Resultado de las consultas al documento inicial.

1.3.1. Respuestas recibidas.

En la siguiente tabla se recogen de manera esquemática, las respuestas recibidas en el proceso de consultas al Documento Inicial Estratégico (DIE) presentado y cómo se han considerado en el Estudio Ambiental Estratégico.



Tabla 1. Respuestas recibidas al DIE y consideración en el EsIA. Fuente: elaboración propia

Organismo que emite la respuesta	Contenido de la observación	Consideración en el Estudio Ambiental Estratégico
Comunidad de Madrid - Dirección General de Descarbonización y Transición Energética - Área de Evaluación Ambiental	<i>Proyectos concretos a los que se hace referencia en el borrador de la estrategia, en muchos casos, se trata de actuaciones que constituyen una mejora de instalaciones o equipos existentes que a priori no precisarían de una EIA. En función de sus características y ubicación podrían ser objeto de dicha tramitación ambiental.</i>	Se ha indicado este supuesto en el apartado 1.2 Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia
	<i>Se debe incluir en la estrategia que se podría requerir la tramitación de algún procedimiento de evaluación de impacto ambiental en los supuestos de la Ley 21/2013:</i> <i>- Tratarse de un proyecto que tenga efectos apreciables directos o indirectos sobre espacios de la RN2000 o significativos sobre espacios naturales protegidos, etc. (art. 7.2 b) Ley 21/2013 y Disposición transitoria primera Ley 4/2014)</i> <i>- Tratarse de la modificación de un proyecto incluido en los Anexos I o II, objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada de acuerdo con art. 7.2 c) Ley 21/2013</i> <i>Los proyectos que desarrollen estas acciones deberán, al menos, ser objeto de consulta a esta Dirección General para determinar necesidad de sometimiento o no a algún procedimiento ambiental.</i>	Se ha indicado este supuesto en el apartado 1.2 Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia
	<i>En general, la implantación de un punto limpio nuevo está sometida a EIA simplificada al igual que la planta nueva de compostaje. Esto se puede detallar en el EsAE, siendo posteriormente, en dicho procedimiento de evaluación, donde se estudiarán los impactos ambientales específicos.</i>	Se ha indicado este supuesto en el apartado 1.2 Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia



Organismo que emite la respuesta	Contenido de la observación	Consideración en el Estudio Ambiental Estratégico
	<i>Hacer referencia al art. 9 Ley 21/2013, según el cual los proyectos total o parcialmente ejecutados, no podrán ser objeto de procedimiento de EIA regulado en el título II de la citada ley. También carecerán de validez los actos de adopción, aprobación o autorización de los proyectos que, estando incluidos en el ámbito de aplicación de esta ley no se hayan sometido a EA.</i>	Se ha indicado este supuesto en el apartado 1.2 Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia
Federación Regional de Asociaciones Vecinales de Madrid	<i>El presidente de la Federación Regional de Asociaciones Vecinales de Madrid incide en la necesidad de incorporar en la estrategia la opinión de la ciudadanía y las organizaciones sociales de la ciudad, considerando como un acto despótico la incorporación de medidas no aprobadas por tales.</i>	Dentro del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental), se incluye un proceso de información pública y consulta a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, que será realizado en fases posteriores del procedimiento, una vez se presente este Estudio Ambiental Estratégico y el documento de la Estrategia. El esquema de tramitación se incluye en el apartado 1.2 Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia donde se da el espacio para que afectados o personas interesadas puedan hacer consultas o trasladar sus opiniones sobre los proyectos, planes y programas sometidos a evaluación ambiental.
	<i>En esta sugerencia se hace énfasis en la necesidad, a criterio de la parte interesada, de analizar los posibles efectos sobre la salud de los ciudadanos de cada una de las medidas incorporadas en la estrategia.</i>	Se incluye en el apartado 8. Efectos significativos sobre el medio ambiente del presente documento, en el que se incluye la valoración sobre los efectos en la salud de la ciudadanía que pudieran tener las medidas incorporadas en la Estrategia.



Organismo que emite la respuesta	Contenido de la observación	Consideración en el Estudio Ambiental Estratégico
	<i>Se propone la descentralización progresiva de las plantas de tratamiento de residuos para minimizar, al juicio del representante, los efectos negativos de la gestión de los residuos en un único complejo. Se argumenta que algunos itinerarios superan los 40 kilómetros de desplazamiento y que el tráfico derivado del transporte de los residuos contribuye al colapso de las redes de transporte.</i>	La descentralización progresiva de las plantas de tratamiento no se ha contemplado en esta Estrategia porque ya se dispone de un complejo de instalaciones (PTV) que reúne la mayor parte de las plantas de tratamiento. Descentralizar estas plantas conllevaría mayores impactos ambientales asociados a nuevas obras y construcciones.
	<i>En la quinta sugerencia por la parte interesada se hace referencia al compromiso municipal de cerrar la incineradora de Valdemingómez en 2025 y la incorporación de dicho compromiso de clausura en la elaboración de la estrategia.</i>	No se incorpora en la Estrategia el cierre de la incineradora a partir de 2025 por las razones que se desarrollan exhaustivamente en el capítulo 3 del Estudio Ambiental Estratégico.
	<i>Finalmente, se incluye la necesidad de incorporar la elaboración de una ordenanza de control de malos olores, molestias y otras afecciones a la ciudadanía derivadas de la gestión de los residuos.</i>	Se ha considerado en la Estrategia en forma de acción (acción 40, apartado 9), en relación con la mejora en la regulación normativa del Ayuntamiento de Madrid.
Ecologistas en Acción de la Comunidad de Madrid	<i>La Coordinadora General de Ecologistas en Acción de la Comunidad de Madrid incide en la necesidad de incorporar en la estrategia la opinión de la ciudadanía y las organizaciones sociales de la ciudad, considerando como un acto despótico la incorporación de medidas no aprobadas por tales.</i>	Dentro del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental), se incluye un proceso de información pública y consulta a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, que será realizado en fases posteriores del procedimiento, una vez se presente este Estudio Ambiental Estratégico y el documento de la Estrategia.



Organismo que emite la respuesta	Contenido de la observación	Consideración en el Estudio Ambiental Estratégico
		El esquema de tramitación se incluye en el apartado 1.2 Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia donde se da el espacio para que afectados o personas interesadas puedan hacer consultas o trasladar sus opiniones sobre los proyectos, planes y programas sometidos a evaluación ambiental.
	<i>En esta sugerencia se hace énfasis en la necesidad, a criterio de la parte interesada, de analizar los posibles efectos sobre la salud de los ciudadanos de cada una de las medidas incorporadas en la estrategia.</i>	Se incluye en el apartado 8. Efectos significativos sobre el medio ambiente del presente documento un apartado sobre los efectos sobre la salud humana.
	<i>Se propone la descentralización progresiva de las plantas de tratamiento de residuos para minimizar, al juicio del representante, los efectos negativos de la gestión de los residuos en un único complejo. Se argumenta que algunos itinerarios superan los 40 kilómetros de desplazamiento y que el tráfico derivado del transporte de los residuos contribuye al colapso de las redes de transporte.</i>	La descentralización progresiva de las plantas de tratamiento no se ha contemplado en esta Estrategia porque ya se dispone de un complejo de instalaciones (PTV) que reúne la mayor parte de las plantas de tratamiento. Descentralizar estas plantas conllevaría mayores impactos ambientales asociados a nuevas obras y construcciones.
	<i>En la quinta sugerencia por la parte interesada se hace referencia al compromiso municipal de cerrar la incineradora de Valdemingomez en 2025 y la incorporación de dicho compromiso de clausura en la elaboración de la estrategia.</i>	No se incorpora en la Estrategia el cierre de la incineradora a partir de 2025 por las razones que se desarrollan exhaustivamente en el capítulo 3 del Estudio Ambiental Estratégico.
	<i>Finalmente, se incluye la necesidad de incorporar la elaboración de una ordenanza de control de malos olores, molestias y otras afecciones a la ciudadanía derivadas de la gestión de los residuos.</i>	Se ha considerado en la Estrategia en forma de acción (acción 40, apartado 9), en relación con la mejora en la regulación normativa del Ayuntamiento de Madrid.



Organismo que emite la respuesta	Contenido de la observación	Consideración en el Estudio Ambiental Estratégico
IGME	<i>Se proponer varias fuentes para consultar la información hidrogeológica y patrimonio geológico para el EsAE.</i>	Se han consultado las fuentes indicadas, como se incluye en los apartados 4.1.5. Geología y geomorfología y 4.1.7. Hidrología e hidrogeología
Ecovidrio	<p><i>Necesidad en la ampliación del parque de contenedores con criterios ad-hoc, particularmente en el Distrito Centro.</i></p> <p><i>Propone el regreso a un sistema general de recogida de carga superior.</i></p> <p><i>Precisar que la Acción 6 deberá ajustarse en materia de costes a lo dispuesto en el Convenio y se realizará de mutuo acuerdo entre Ecovidrio y el Ayuntamiento de Madrid.</i></p> <p><i>No resulta de aplicación la alusión recogida en la Estrategia sobre el artículo 40 de la Ley 22/2011, sobre obligación adicional de disponer de un archivo cronológico.</i></p> <p><i>Incluir en la ordenanza municipal de limpieza de los espacios públicos y de gestión de residuos la obligación por parte de los organizadores de actos públicos y privados de realizar en el interior de los mismos la separación en origen de los residuos generados como consecuencia de sus actividades.</i></p> <p><i>Se propone la inclusión en la Estrategia la conveniencia de que, con periodicidad, dicha información sobre la operativa de la recogida sea trasladada a los SCRAP.</i></p> <p><i>Incremento de los mecanismos del control y seguimiento a este respecto, con el ánimo de conseguir una mayor aplicación de la normativa municipal en cuanto a la obligación de separación de los residuos de envases en los hogares y en el canal HORECA.</i></p>	<p>Se ha considerado parcialmente entre las acciones de la Estrategia, en concreto en la acción 7. Esta se basa en la recogida selectiva de vidrio.</p> <p>Se prevé la ampliación del parque de contenedores en aquellas zonas de Madrid que así lo requieran y se sustituirán todos los contenedores de vidrio de recogida lateral por los de recogida superior.</p> <p>No se considera necesario llegar a acuerdos con Ecovidrio para los costes, si bien se tendrá su opinión en consideración.</p>



Organismo que emite la respuesta	Contenido de la observación	Consideración en el Estudio Ambiental Estratégico
MITERD – Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental – Subdirección General de Economía Circular	<p><i>Se señala que quedan sujetos a dicha estrategia los residuos domésticos. Como quiera que dicha estrategia señala entre sus actuaciones, en cualquiera de los escenarios, el cumplimiento de objetivos de vertido establecidos en el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio –decreto de vertederos- y estos objetivos están referidos a residuos municipales, habrá que tener en consideración las diferencias entre unos y otros para hacer las adaptaciones precisas.</i></p> <p><i>Programa Sectorial 1.4 –Reducción de impactos del PTV-, sus acciones 22, 24, 25 y 27 en los términos en que están descritas son absolutamente inespecíficas pareciendo de hecho remitirse al cumplimiento estricto de la legalidad. Convendría cuantificar las mejoras propuestas respecto de las legalmente establecidas.</i></p>	<p>Se acepta la observación y se adapta la redacción de la Estrategia a los conceptos de residuos domésticos y municipales recogidos en la Ley 7/2022 para evitar confusiones a ese respecto.</p> <p>En cuanto al Programa de Reducción de Impactos del PTV (ahora Sectorial 4), se han desarrollado las acciones a las que se hace referencia en la observación. En la nueva versión de la Estrategia son las acciones 25 (Mejorar la eficacia de los controles), 27 (Plan de gestión de olores), 28 (Barreras forestales) y 30 (Medidas para contribuir a la lucha contra el cambio climático).</p> <p>En la acción 25 se supera lo exigible por la legislación en la medida en que los controles de emisiones a la atmósfera o vertidos a las aguas están por encima de lo que exige la Autorización Ambiental Integrada y se realizan controles adicionales sobre los que realiza el explotador. Además, se hacen informes sobre la contribución de las emisiones del PTV a la contaminación ambiental, que no están exigidos por la normativa. Igualmente se supera en cuestiones de transparencia a la legalidad exigible a través de la publicación en la web de la información; información que se incrementará progresivamente.</p>



Organismo que emite la respuesta	Contenido de la observación	Consideración en el Estudio Ambiental Estratégico
		<p>Respecto a la acción 27, se incluyen nuevas obras en las instalaciones con mayor impacto odorífero, para mejorar el control de olores en el PTV. Entre las mejoras: instalación de puertas automáticas para evitar escapes, mejora de los biofiltros existentes o implantación de un sistema de nebulización perimetral.</p> <p>Respecto a la acción 28, están previstas barreras forestales en el entorno del PTV, que se incorporarán en el bosque metropolitano para mejorar la calidad paisajística y reducir el impacto por olores. Esta medida no es legalmente exigible.</p> <p>Respecto a la acción 30, las medidas propuestas orientadas a la lucha contra el cambio climático suponen mejoras sobre lo legalmente exigible.</p> <p>Adicionalmente se ha incorporado una acción (24) de control de calidad del funcionamiento de las instalaciones que mejoran los sistemas de control para mejorar la eficacia en la recuperación de materiales, Cuadro de mando, etc.</p>
Ayuntamiento de Leganés	<p><i>Dado que se tienen en cuenta, los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, se podría abordar una profundización en las medidas de control, instalaciones de tratamiento y eliminación de los mismos, dado que pueden afectar como es nuestro caso a suelos en el término municipal por vertidos incontrolados.</i></p> <p><i>La Estrategia deberá acompasarse a la nueva legislación a punto de aprobarse a nivel estatal sobre RU Y envases.</i></p>	<p>Las medidas de control de residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación se han considerado en la Estrategia en la Acción 14 (apartado 9 de la Estrategia) en relación con las actuaciones complementarias de recogida selectiva.</p>



Organismo que emite la respuesta	Contenido de la observación	Consideración en el Estudio Ambiental Estratégico
	<i>Un indicador estratégico oportuno podría ser la disminución de huella de carbono en los servicios de RU fundamentalmente del transporte y eliminación como elemento de lucha contra el cambio climático.</i>	<p>A lo largo de la Estrategia se han considerado estas referencias normativas.</p> <p>El indicador estratégico se ha incluido en las acciones 16 y 30.</p>
SIGPI [Sistema Integrado de Gestión de Productores Independientes] – Aceites Industriales Usados	<p><i>El organismo sugiere como propuesta de acción en la estrategia la incorporación de una nueva regulación sobre la condición de los aceites usados. La parte consultada detalla que en la legislación vigente (R.D . 679/2006) no se considera como "Residuo Químico Tóxico y Peligroso" a los aceites usados y, según su criterio, esta consideración genera prejuicios a los consumidores de aceite -y por lo tanto poseedores de aceite usado- al tener que ser gestionado mediante gestores autorizados para su retirada y tratamiento.</i></p> <p><i>En la segunda sugerencia, la organización detalla una serie de mejoras en las plantas de regeneración de aceites usados en los que se exponen las mejores técnicas disponibles. A su criterio, las mejores técnicas aplicables a la regeneración de aceites se centran en el uso de la destilación al vacío y una posterior hidrogenación o la extracción de aromas mediante el uso de solventes.</i></p> <p><i>En la tercera sugerencia se detallan algunos aspectos a tener en consideración para fijar los criterios de regeneración. Según la parte interesada, el aceite obtenido por el cabio sobre vehículos o maquinaria es apto para su regeneración sin ningún tipo de pretratamiento previo. Seguidamente, se detallan una serie de casos en los que el aceite debería ser pretratado mediante filtros (contaminantes sólidos) aditivos, en cuyo caso se debe valorizar energéticamente. Se resalta siempre la importancia del almacenamiento y la separación selectiva de los aceites.</i></p> <p><i>La organización establece la necesidad de incorporar medidores volumétricos en los camiones de recogida de aceites y valorar el peso del aceite mediante la densidad del aceite recogido. Incorpora también la necesidad de incluir filtros de paso de 2 mm en los sistemas de aspiración del bombeo.</i></p>	<p>La propuesta de una nueva regulación no se ha tenido en cuenta puesto que no es competencia de la Estrategia.</p> <p>La mejora de las plantas de regeneración no se ha considerado puesto que es competencia del Ayuntamiento de Madrid, sino de gestores privados.</p> <p>En cuanto al aceite, se trata de aceite industrial que no es considerado como residuo municipal y, por ello, no se encuentra en el alcance de la Estrategia.</p> <p>La necesidad de incorporar medidores volumétricos, no es competencia de la Estrategia exigirlos.</p> <p>En cuanto al aceite usado como combustible (MARPOL), no es considerado residuos municipal, por lo que no entra en el alcance de esta Estrategia.</p> <p>Las características que debe cumplir un aceite como apto para su uso como combustible no es competencia del Ayuntamiento.</p>



Organismo que emite la respuesta	Contenido de la observación	Consideración en el Estudio Ambiental Estratégico
	<p><i>En la quinta sugerencia, la organización establece la importancia de registrar y analizar los flujos de aceite destinados a su consumo como combustible. Recalca a la vez, la necesidad de muestrear y analizar las partidas dedicadas a dicho uso, incorporando el etiquetado en dicho proceso. Según la parte interesada, el SEPRONA debería actuar en el control sobre el control y el registro de estas medidas para evitar prácticas indeseables sobre el uso energético de los aceites</i></p> <p><i>Finalmente, se detallan las características que debe cumplir un aceite para considerar como apto un aceite para su uso como combustible.</i></p>	
Jefatura del Cuerpo de Bomberos	Señala en su escrito de 18 de abril que no tiene sugerencias que realizar	-
Dirección General de Salud Pública	Señala que siguen siendo oportunos los criterios y sugerencias contemplados en el informe presentado por el Área de Sanidad Ambiental con motivo del trámite de consultas de la “Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024” y plantea una serie de consideraciones que han de tenerse en cuenta en la Estrategia municipal (incluidas en el Documento de Alcance).	En el apartado 8 Efectos significativos sobre el medio ambiente, se han identificado y valorado los efectos sobre la salud de la población, así como las actuaciones de la Estrategia que derivan en efectos positivos y/o negativos sobre este factor.
Subdirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ayuntamiento de Madrid	Señala en su informe que tanto los objetivos generales, específicos y estratégicos, como los programas y las acciones concretas propuestas supondrán una herramienta eficaz para garantizar el cumplimiento de la legislación europea y nacional en materia de residuos, mejorar significativamente el sistema de gestión y tratamiento de los residuos municipales y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que implicará una contribución positiva a la mitigación del cambio climático, lo que redundará una mejora en la salud y calidad de vida de los ciudadanos de Madrid. Plantea, además una serie de sugerencias que han sido tenidas en cuenta en el presente informe (incluidas en el Documento de Alcance).	En el apartado 9 Medidas previstas, se incluye como medida a aplicar en los proyectos derivados de la Estrategia la necesidad de atender a lo definido en la OCAS en términos de sostenibilidad energética y calidad del aire (sugerencias de la Subdirección incluidas en el Documento de Alcance).



Organismo que emite la respuesta	Contenido de la observación	Consideración en el Estudio Ambiental Estratégico
Dirección General de Aviación Civil	<i>Señala en su informe que, si bien no procede emitir informe ya que la Estrategia no corresponde a un proyecto de plan o instrumento de ordenación urbanística o territorial, existen una serie de servidumbres aeronáuticas que deben tenerse en cuenta.</i>	Se deberán tener en cuenta a nivel de proyecto.
Ayuntamiento de Getafe	<i>Indica en su informe de 20 de abril que el escenario 2 sería el más adecuado de los previstos, que se deberán instalar todas las medidas preventivas necesarias para asegurar, en todo momento, que no se sobrepasarán los límites establecidos por la normativa en materia de contaminación del aire y que será necesario realizar un estudio de olfatometría dinámica de los distintos focos de olor durante el período de actividad de la planta de tratamiento de Valdemingómez, para valorar la posible afectación al barrio de Perales del Río.</i>	Los escenarios/alternativas se han modificado (ver apartado 3). Las medidas se incluyen en el apartado 9 del presente documento. En concreto la medida de la olfatometría dinámica se incluye en el apartado 9.2.1.
Subdirección General de Impacto Ambiental de la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética – Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura	<i>Ha puesto de manifiesto diversos extremos relativos a la evaluación de impacto ambiental de los proyectos derivados de la Estrategia, lo que ha sido tenido en cuenta en el presente informe (incluidas en el Documento de Alcance).</i>	En el siguiente subapartado (1.3.2) se detalla cómo se ha incluido cada uno de los puntos del Documento de Alcance en la redacción del EsAE.
Subdirección General de Residuos y Calidad Hídrica de la Dirección General de Economía Circular	<i>Señala que el documento borrador de Estrategia de la Ciudad de Madrid presentado recoge en su estructura todos los contenidos propios de los programas de prevención y de gestión de residuos, tal y como se recoge en los artículos 14 y 15 de la Ley 7/2022. Señala, en cualquier caso, una serie de cuestiones a estudiar en fases posteriores, lo que ha sido tenido en cuenta en el presente informe (incluidas en el Documento de Alcance).</i>	En el siguiente subapartado (1.3.2) se detalla cómo se ha incluido cada uno de los puntos del Documento de Alcance en la redacción del EsAE.



1.3.2. Documento de alcance.

A continuación, se expone un resumen de los requerimientos exigidos en el Documento de Alcance, emitido por la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid, a incluir en el Estudio Ambiental Estratégico, y que se incluye como anexo III a este documento.



Tabla 2. Documento de alcance y consideración en EsIA. Fuente: elaboración propia

Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
Nivel de detalle exigido al estudio ambiental estratégico	<i>Deberá incluirse un apartado donde se desarrolle la valoración de las sugerencias/alegaciones de las Administraciones Públicas y el público interesado consultados por esta Dirección General, así como las alegaciones que se reciban del público en general, con una contestación razonada de su toma en consideración o desestimación</i>	Se recogen en el apartado 1.3 Resultado de las consultas al documento inicial
Esbozo del contenido, objetivos de la Estrategia y sus relaciones con otros planes y programas	<i>El documento incluirá los objetivos de la Estrategia y un esbozo de las principales decisiones adoptadas</i>	Se recogen en los apartados 2.1 Contenido de la Estrategia y 2.2 Objetivos
	<i>Deben especificarse las relaciones de la Estrategia con otros planes y programas a fin de comprobar la posible concurrencia con ellos y las medidas que deban adoptarse, teniendo en cuenta las fases de los procesos de decisión para evitar la duplicidad de evaluaciones</i>	Se recogen en el apartado 2.3 Relaciones con otros planes, programas y estrategias
	<i>Deben identificarse las relaciones con la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la CAM 2017-2024 y la forma en que se atiende a las previsiones y objetivos de aquella</i>	Se recoge en el apartado 2.3 Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid
	<i>Todas las referencias que figuran en relación con la derogada Ley 22/2011 de 28 de julio, deberán actualizarse para considerar las previsiones de la actual Ley 7/2022</i>	Se han actualizado en todo el documento. En el caso de las menciones a la Ley derogada en la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, se ha añadido una nota al pie para indicar su situación actual.
	<i>Las acciones 22, 24, 25 y 27 del Programa Sectorial "Reducción de impactos del PTV", en los términos que están descritas son inespecíficas y se remiten al cumplimiento estricto de la legalidad, las mejoras propuestas deberán cuantificarse respecto de las legalmente establecidas</i>	Estas acciones se han detallado y presupuestado en el documento de la Estrategia.



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no desarrollar la Estrategia	<i>La Estrategia debe elaborarse respetando los objetivos establecidos en la Ley y los requisitos de planificación de residuos establecidos en las normativas específicas de cada uno de los flujos. Asimismo, la Estrategia debe prever las medidas necesarias para el cumplimiento del artículo 28 en relación con los biorresiduos, incluir los requisitos de la normativa de depósito de residuos en vertedero y las medidas establecidas en el título V (reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente), así como establecer las condiciones precisas para evitar la basura dispersa. Todo ello debe ser descrito y valorado en el estudio ambiental estratégico.</i>	La Estrategia incorpora los objetivos normativos como propios y fomenta la recogida selectiva de calidad del biorresiduo, así como el uso de compost. En lo que respecta al título V, no se dispone de datos suficientes para cuantificar la reducción del impacto de determinados productos de plástico de un solo uso, pero de forma general, la Estrategia tiene como objetivo minimizar la generación de residuos y fomentar la reutilización (Programa 1), y, por otro lado, fomentar la innovación y realización de estudios en aras de la economía circular (Programa I+D+i). Los objetivos de la Estrategia se recogen en el apartado 2.2 del presente documento.
	<i>Se incluirá la cartografía ambiental apropiada al nivel de definición de la propia Estrategia.</i>	En el apartado 4 Caracterización de la situación ambiental actual se incluyen figuras acordes con el nivel de definición de la propia Estrategia. Como Anexo II se incluyen mapas donde se muestra de nuevo la cartografía ambiental.



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
Características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia de la Estrategia	<i>Con base en el punto anterior y en relación con las áreas ambientales más destacadas de acuerdo con las normas, políticas y programas ambientales (zonas Red Natura 2000, espacios naturales protegidos, montes preservados, vías pecuarias, etc.), deberán identificarse y valorarse ambientalmente las zonas que podrían verse afectadas, teniendo en cuenta el grado de concreción de la Estrategia.</i>	En el apartado 5 Características de las zonas que puedan verse afectadas, se ha caracterizado la zona que podría verse afectada que en este caso corresponde con el entorno del PTV tal y como se explica en ese apartado.
Cualquier problema medioambiental existente que sea relevante para la Estrategia	<i>Se utilizará en la descripción tanto la cartografía ambiental adecuada como indicadores ambientales, teniendo en cuenta los objetivos ambientales establecidos.</i>	Los problemas ambientales existentes en líneas generales en Madrid se han identificado y descrito en el apartado 6 Problemas ambientales existentes.
	<i>En relación con las actuaciones previstas en la Estrategia, se indicará cómo se ha integrado la necesidad de protección de todos aquellos ámbitos relevantes desde el punto de vista de conservación del medio natural.</i>	La protección de los ámbitos relevantes se incluye de forma inherente a lo largo del documento, tanto en el apartado 4 Caracterización del medio donde se recoge la información sobre el estado del ámbito en la actualidad (antes de las actuaciones propuestas), como en el apartado 8 Efectos significativos sobre el medio ambiente o en el apartado 9 Medidas previstas.



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
Objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guarden relación con la Estrategia	<i>Protección del ciclo del agua:</i> Se protegerán los recursos hídricos preservando la calidad del agua, minimizando el consumo y fomentando el ahorro y su reutilización. Con el fin de poder dar cumplimiento a lo especificado en el artículo 25.4 del Texto Refundido de la Ley de Aguas y puesto que el Plan en estudio comporta nuevas demandas de recursos hídricos, el promotor deberá contar con informe favorable de la Confederación Hidrográfica del Tajo. Debe asegurarse el tratamiento adecuado para las aguas residuales que se generen en las infraestructuras de gestión de residuos, previendo sistemas de evacuación con el menor consumo energético posible.	En el apartado 7 Objetivos de protección ambiental, se recogen los objetivos a escala internacional, europeo, nacional y autonómico que guardan relación con la Estrategia de residuos. Este comentario en relación con la protección del ciclo del agua se ha incluido en el apartado 9 de medidas previstas sobre la geología, hidrología y calidad del suelo.
	<i>Calidad atmosférica:</i> Se estudiarán los potenciales efectos de la Estrategia sobre la calidad del aire, teniendo en cuenta los objetivos previstos en la legislación en la materia y regulando desde esta fase de planificación las medidas que minimicen las emisiones de las infraestructuras de gestión de residuos previstas, con especial referencia a las que puedan provocar potencialmente daños a la salud de la población y contaminación olfativa. Se arbitrarán, asimismo, medidas para prevenir y corregir la contaminación acústica y lumínica.	En el apartado 7 Objetivos de protección ambiental, se recogen los objetivos a escala internacional, europeo, nacional y autonómico que guardan relación con la Estrategia de residuos. Los efectos sobre la calidad atmosférica del ámbito se definen y detallan en el apartado 8. En relación con las medidas que minimicen los efectos sobre la calidad atmosférica, estas quedan reflejadas en el apartado 9 de medidas previstas sobre los efectos en la calidad del aire y la calidad acústica.
	<i>Residuos:</i> Los objetivos y acciones planteados en el Borrador de la Estrategia se actualizarán adaptándolos a las condiciones que se fijan en la normativa de residuos más reciente, teniendo en cuenta el Código español de Residuos y Sustancias Peligrosas (consultable en https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?id=156&modo=2&nota=0&tab=2)	La Estrategia se ha actualizado atendiendo a la nueva ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
Probables efectos significativos en el medio ambiente	<i>La evaluación de los probables efectos de la Estrategia sobre el medio ambiente se realizará para cada una de las alternativas presentadas, de manera adecuada al detalle propuesto en la propia Estrategia.</i>	En el apartado 8 Efectos significativos sobre el medio ambiente, se han identificado y valorado los efectos sobre los factores del medio ambiente que se describen en el apartado 4 Caracterización de la situación ambiental actual. En este caso se han evaluado de forma conjunta las tres alternativas o escenarios porque se estiman, en términos globales, efectos muy similares.
	<i>Se evaluarán, de manera global, para cada medida prevista sus posibles repercusiones al menos sobre la diversidad biológica y geológica, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, la población, la salud humana, los bienes materiales, el patrimonio cultural, incluido el patrimonio histórico, el paisaje, y, cuando proceda, sobre la interrelación entre estos factores. De la evaluación practicada se concluirán los efectos ambientales significativos de cada alternativa/escenario, de manera que permitan su comparación.</i>	En el apartado 8 Efectos significativos sobre el medio ambiente, se han identificado y valorado los efectos sobre los factores del medio ambiente que se describen en el apartado 4 Caracterización de la situación ambiental actual. En este caso se han evaluado de forma conjunta las tres alternativas o escenarios porque se estiman, en términos globales, efectos muy similares.



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
	<i>Debe realizarse una valoración específica de los potenciales efectos que la aplicación de la Estrategia pueda provocar sobre el cambio climático, previendo las medidas específicas desde esta fase de planificación que permitan limitar las emisiones de gases de efecto invernadero de las infraestructuras de gestión de residuos que se prevean. Se realizará, a ese efecto un estudio de huella de carbono y su minimización mediante estudios con metodología de general aceptación.</i>	La valoración en relación con el cambio climático se incluye en el apartado 8.4 Consideración del cambio climático y evaluación de huella de carbono. En cuanto a las medidas minimizadoras propuestas, se detallan en el apartado 9.2.3 Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático
	<i>Deberán tenerse en cuenta las cuestiones puestas de manifiesto en el informe de la Dirección General de Salud Pública, de manera que se valoren los potenciales efectos sobre la salud humana de la Estrategia y las infraestructuras y proyectos que deriven de ella. Se justificará al hilo de todo ello la alternativa escogida en cuanto a ubicaciones y tecnologías previstas de gestión de residuos teniendo en cuenta los potenciales efectos sobre el medio ambiente y la salud humana y las medidas previstas para corregirlos.</i>	En el apartado 8 Efectos significativos sobre el medio ambiente, se han identificado y valorado los efectos sobre la salud de la población, así como las actuaciones de la Estrategia que derivan en efectos positivos y/o negativos sobre este factor.
Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo	<i>Deberán instrumentarse los mecanismos adecuados para la prevención, corrección y compensación de los impactos ambientales significativos de la alternativa elegida.</i>	En el apartado 9 Medidas previstas, se incluyen las medidas propuestas para prevenir y minimizar los efectos negativos previstos en el apartado 8 del presente documento



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
	<i>Se incluirán en la Estrategia una serie de Directrices de actuación relacionadas con los efectos ambientales significativos previamente determinados, aplicables a los proyectos que se deriven de ella, con el nivel de detalle adecuado a cada actuación, sin perjuicio del resultado de los procedimientos ambientales que, en su caso, resulten de aplicación.</i>	En el apartado 9 Medidas previstas, se incluyen las medidas propuestas para prevenir y minimizar los efectos negativos previstos en el apartado 8 del presente documento, y que son de aplicación en los proyectos que se deriven de ella.
	<i>De acuerdo con el informe de la Subdirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ayuntamiento de Madrid, los proyectos derivados de la Estrategia y, en particular, los que se desarrollen para la mejora de la eficiencia energética de las plantas del PTV, generación de energía eléctrica renovable e infraestructura de recarga de vehículos eléctricos en el PTV, deberán incluir las medidas de eficiencia energética y uso de energías renovables recogidas en el título VI de la Ordenanza de Calidad del Aire y Sostenibilidad (OCAS) para satisfacer las exigencias de sostenibilidad energética y calidad del aire.</i> <i>Estas medidas establecidas en la OCAS tienen carácter de mínimo y podrán ser complementadas con otras normas más exigentes que pudieran establecerse en el planeamiento.</i>	En el apartado 9 Medidas previstas, se incluye como medida a aplicar en los proyectos derivados de la Estrategia la necesidad de atender a lo definido en la OCAS en términos de sostenibilidad energética y calidad del aire.
	<i>Para minimizar los efectos de las actuaciones sobre la calidad del aire y el cambio climático, la Subdirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ayuntamiento de Madrid recomienda la realización de un estudio energético encaminado a la implantación de tecnologías limpias conforme a la estrategia Madrid 360 y en línea con el ODS 7 energía accesible y no contaminante de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.</i>	Este comentario está en línea con el anterior, es decir, con el cumplimiento de la OCAS. En este caso, la Estrategia debe cumplir con las obligaciones de la ordenanza municipal y tener en cuenta las recomendaciones recogidas en la misma.



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
	<p><i>Se estudiarán, asimismo, las siguientes sugerencias de Ecovidrio:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>La ampliación del parque de contenedores con criterios ad-hoc, en función de las necesidades de las diferentes zonas de la ciudad, como en zonas de difícil acceso dentro del Distrito Centro, que requieren una mayor dotación de contenedores o, en su defecto, la búsqueda de otros métodos de recogida más eficaces y eficientes para la mejora de los resultados en estas áreas.</i>- <i>La utilización de un sistema general de recogida de vidrio de carga superior.</i>	Se ha considerado en el documento de la Estrategia (Acción 7. Recogida selectiva de vidrio)
	<p><i>Debe, también, señalarse respecto a los proyectos concretos a los que se hace referencia en el borrador de la Estrategia que, en muchos casos, se trata de actuaciones que constituyen una mejora de instalaciones o equipos existentes que, a priori, no precisarían de una evaluación de impacto ambiental. No obstante, en función de sus características y ubicación podrían ser objeto de dicha tramitación ambiental, lo que debe valorarse en el estudio ambiental estratégico.</i></p>	Se ha incluido en el apartado 1.2 Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia, los casos en los que es necesaria la tramitación ambiental de proyectos y/o planes.
	<p><i>Por otra parte, adicionalmente a los epígrafes señalados, se debe incluir en la estrategia y en el estudio ambiental estratégico que se podría requerir la tramitación de algún procedimiento de evaluación de impacto ambiental, en los siguientes supuestos de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Tratarse de un proyecto que tenga efectos apreciables directos o indirectos sobre espacios de la Red Natura 2000 o significativos sobre espacios naturales protegidos, montes en régimen especial, zonas húmedas o embalses protegidos, objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada de acuerdo con lo establecido en el artículo 7.2 b) de la Ley 21/2013 y la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014.</i>- <i>Tratarse de la modificación de un proyecto incluido en los Anexos I o II, objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada de acuerdo con lo establecido en el artículo 7.2 c) de la Ley 21/2013.</i>	Se ha incluido en el apartado 1.2 Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia, los casos en los que es necesaria la tramitación ambiental de proyectos y/o planes.



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
	<i>Por tanto, los proyectos que desarrollen dichas acciones deberán, al menos, ser objeto de consulta a esta Dirección General para determinar la necesidad o no de su sometimiento a algún procedimiento de evaluación de impacto ambiental.</i>	Se ha incluido en el apartado 1.2 Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia, los casos en los que es necesaria la tramitación ambiental de proyectos y/o planes.
	<i>Por otro lado, procede señalar que para algunos proyectos no es necesario disponer de más datos para la determinación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Así, en general, la implantación de un punto limpio nuevo se encontrará sometida a procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada e igualmente la planta nueva de compostaje, lo cual se puede detallar en el estudio ambiental estratégico que se elabore, siendo posteriormente, en dicho procedimiento de evaluación, donde se estudiarán los impactos ambientales específicos.</i>	Se ha incluido en el apartado 1.2 Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia
	<i>Se estima también conveniente hacer referencia al artículo 9 de la Ley 21/2013, según el cual los proyectos total o parcialmente ejecutados, no podrán ser objeto del procedimiento de evaluación de impacto ambiental regulado en el título II de la citada Ley 21/2013. En consecuencia, en caso de comprobarse de forma previa o durante cualquier momento del procedimiento de evaluación de impacto ambiental que la instalación se encuentra total o parcialmente ejecutada no podrá iniciarse o continuarse con el procedimiento. Asimismo, según dicho artículo carecerán de validez los actos de adopción, aprobación o autorización de los proyectos que, estando incluidos en el ámbito de aplicación de esta ley, no se hayan sometidos a evaluación ambiental.</i>	Se ha incluido en el apartado 1.2 Posibles tramitaciones ambientales derivadas de la Estrategia.
Resumen de los motivos de selección de las alternativas	<i>Criterios seguidos para el planteamiento de cada una de las alternativas contempladas. Justificación razonada de las soluciones que en cada caso, se prevea adoptar y su relación con la alternativa cero.</i>	La definición de cada una de las alternativas (o escenarios) propuestas se contemplan en el apartado 3 Escenarios de la estrategia. En los subapartados 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 se define cada una de ellas.



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
	<i>Descripción de la manera en que fueron evaluadas las alternativas, incluyendo la dificultad encontrada, en su caso, para recabar la información requerida.</i>	La definición de cada una de las alternativas (o escenarios) propuestas se contemplan en el apartado 3 Escenarios de la estrategia. En los subapartados 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 se define cada una de ellas. Además, se ha incluido la relación entre los distintos escenarios/alternativas y los objetivos estratégicos (apartado 3.5) así como las actuaciones y programas definidos en estos (apartado 3.6).
	<i>Los criterios para la valoración de las distintas alternativas incluirán aquellos que minimicen el consumo de recursos naturales (agua, suelo, vegetación, paisaje...), maximicen los sistemas de prevención de la contaminación y que, en general, reduzcan las alteraciones ambientales y sobre la salud humana, considerando los diferentes elementos integrantes de la actuación, en sus distintas etapas de ejecución, y los valores ambientales existentes.</i>	La definición de cada una de las alternativas (o escenarios) propuestas se contemplan en el apartado 3 Escenarios de la estrategia. Se ha valorado de forma cualitativa el escenario elegido en el apartado 3.7.
	<i>Justificación de la elección de la alternativa seleccionada. Motivos por los cuales han sido rechazadas las demás.</i>	La definición de cada una de las alternativas (o escenarios) propuestas se contemplan en el apartado 3 Escenarios de la estrategia. La elección del escenario se concreta en el apartado 0.



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
	<i>Para la comparación, se partirá del análisis de efectos ambientales previsibles de cada alternativa ilustrado mediante matriz de impactos significativos de cada una de ellas u otro método de general aceptación.</i>	La definición de cada una de las alternativas (o escenarios) propuestas se contemplan en el apartado 3 Escenarios de la estrategia. Se han comparado los objetivos que proponen alcanzar cada uno para, a partir de ese punto, determinar el escenario elegido. Desde un punto de vista del impacto ambiental todos parten del compromiso de cumplir con la jerarquía de residuos cuyo efecto más inmediato es la reducción de los efectos negativos sobre el medio. La elección de escenario se concreta en el apartado 0.
	<i>El análisis de alternativas valorará la repercusión de las actuaciones de finalidad principalmente ambiental y del resto de actuaciones que también contribuyan el cumplimiento de los principales objetivos ambientales establecidos en los diferentes ámbitos institucionales.</i>	La definición de cada una de las alternativas (o escenarios) propuestas se contemplan en el apartado 3 Escenarios de la estrategia. En los subapartados 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 se define cada una de ellas. Además, se ha incluido la relación entre los distintos escenarios/alternativas y los objetivos estratégicos (apartado 3.5) así como las actuaciones y programas definidos en estos (apartado 3.6).



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
	<i>En base a lo anterior, se concluirá con la comparación ambiental de las diferentes alternativas analizadas, señalando de forma lo más sintética posible la medida en que cada una de ellas contribuye a mejorar la situación del medio ambiente madrileño, y al cumplimiento de los principales objetivos ambientales establecidos.</i>	La definición de cada una de las alternativas (o escenarios) propuestas se contemplan en el apartado 3 Escenarios de la estrategia. Dado que todas las alternativas/escenarios cumplen con los principales objetivos ambientales establecidos se han comparado las actuaciones que proponen así como los objetivos que pretenden alcanzar. En los subapartados 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 se define cada una de ellas. Además, se ha incluido la relación entre los distintos escenarios/alternativas y los objetivos estratégicos (apartado 3.5) así como las actuaciones y programas definidos en estos (apartado 3.6). En el apartado 3.7 se resumen los escenarios y se concreta el elegido.
	<i>Finalmente, en el caso de que la alternativa finalmente elegida no coincida con la de mejor valoración ambiental, se señalará cómo se ha integrado en el proceso de selección de alternativas su valoración ambiental y las medidas que permitan compensar los efectos, y se justificarán los otros motivos que han llevado a su selección.</i>	La definición de cada una de las alternativas (o escenarios) propuestas se contemplan en el apartado 3 Escenarios de la estrategia. Todas las alternativas propuestas, sin tener en cuenta la alternativa cero, tienen efectos ambientales similares.



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
Programa de vigilancia ambiental	<i>Se considera necesario establecer un Plan de Seguimiento o Plan de Vigilancia que permita disponer a posteriori de la información básica de la incidencia real que cada actuación elegible tiene sobre el cumplimiento de los objetivos y criterios ambientales establecidos en los diferentes ámbitos institucionales, teniendo en cuenta el número, la cuantía y la localización geográfica de cada tipo de actuación previstos.</i>	El Programa de Vigilancia Ambiental se recoge en el apartado 10 de este documento. En cuanto al grado de detalle indicado en el Documento de Alcance (número, cuantía y localización geográfica de cada tipo de actuación previstos), irá, si procede, en las EIA de cada una de las actuaciones.
	<i>El sistema de indicadores previsto en el documento inicial estratégico se considera conveniente, si bien deberá actualizarse teniendo en cuenta la legislación más reciente y las cuestiones puestas de manifiesto en el presente documento de alcance. Se tendrá en cuenta que, de acuerdo con el Anexo VI de la Ley 7/2002, los indicadores deben ser significativos y efectivos de las presiones medioambientales relacionadas con la generación de residuos con miras a contribuir a la prevención de la generación de residuos a todos los niveles, desde las comparaciones de productos a escala comunitaria hasta las intervenciones por parte de las autoridades locales o medidas de carácter nacional</i>	El sistema de indicadores incluido en la Estrategia (apartado 13. Seguimiento, evaluación y revisión) y en este documento (apartado 10.1) se ha actualizado conforme a las respuestas recibidas de los distintos organismos consultados por el Ayuntamiento.
	<i>Debe preverse la revisión futura de los indicadores conforme se actualicen los objetivos de la legislación nacional. Sin perjuicio de ello, se sugiere la referencia cruzada a los indicadores recogidos en el Plan Estatal Marco de Residuos 2016-2022, dado que éste se configura como un instrumento de coordinación de los planes que, sobre gestión de residuos, definirán las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales, con el objetivo de suministrar la información de manera homogénea.</i>	Para la definición de indicadores se han considerado los objetivos fijados a nivel estatal.



Epígrafe	Requerimiento Documento de Alcance	Consideración en Estudio Ambiental Estratégico
	<i>Puede resultar conveniente, por otra parte, que se distinga entre indicadores de estado y de seguimiento ambiental de las medidas propuestas en la Estrategia, de manera que se pueda contribuir a mejorar la percepción del grado de cumplimiento de los objetivos ambientales.</i>	En el apartado 10 Programa de Vigilancia Ambiental, se han incluido los indicadores propios de la Estrategia, diferenciando entre los indicadores de los objetivos y los de implantación de las actuaciones; y los indicadores de seguimiento de los efectos ambientales de la Estrategia.
	<i>Se estudiará la sugerencia de Ecovidrio de incluir en el apartado de la Estrategia 9.1.2 Programa de medidas para la adaptación del sistema de contenerización y del sistema de recogida y transporte de residuos a las fracciones separadas en origen, la conveniencia de llevar a cabo un incremento de los mecanismos del control y seguimiento a este respecto, con el ánimo de conseguir una mayor aplicación de la normativa municipal en cuanto a la obligación de separación de los residuos de envases en los hogares y en el canal HORECA.</i>	Se ha considerado en el documento de la Estrategia (Acción 15).
	<i>En relación con las medidas previstas de prevención de residuos, se tendrá en cuenta que, de acuerdo con el artículo 14 de la vigente Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados, la Estrategia autonómica constituye el marco por el que la Comunidad de Madrid, la evaluación de los programas de prevención de residuos se llevará a cabo como mínimo cada seis años, incluirá un análisis de la eficacia de las medidas adoptadas y sus resultados deberán estar accesibles al público. Para ello, se utilizarán indicadores y objetivos cualitativos o cuantitativos adecuados, sobre todo respecto a la cantidad de residuos generados.</i>	Se ha considerado en el documento de la Estrategia (capítulo 13). Por otro lado, se incluye como medida de seguimiento en el apartado 10 Programa de Vigilancia Ambiental del presente documento.
Resumen de carácter no técnico	<i>Se deberá incluir un resumen en términos fácilmente comprensibles de la totalidad de la información contenida en el estudio ambiental estratégico y en la propia Estrategia.</i>	Se incluye como Anexo I del EsIA.

1.4. Contenido del Estudio Ambiental Estratégico.

Para facilitar al lector la identificación y el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el Anexo IV de la Ley 21/2013, donde se recoge el contenido mínimo establecido para el Estudio Ambiental Estratégico, se ha elaborado la siguiente tabla-resumen que indica en qué epígrafe del documento se recoge cada uno de los puntos solicitados:

Tabla 3. Contenido de la Ley 21/2013. Fuente: elaboración propia

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (Anexo IV)	Identificación epígrafe EsAE
a) Esbozo del contenido, objetivos principales del plan o programa y relaciones con otros planes y programas pertinentes	2
b) Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del plan o programa	4
c) Las características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia del plan o programa	5
d) Cualquier problema medioambiental existente que sea relevante para el plan o programa, incluyendo en particular los problemas relacionados con cualquier zona de especial importancia medioambiental, como las zonas designadas de conformidad con la legislación aplicable sobre espacios naturales y especies protegidas y los espacios protegidos de la Red Natura 2000	6
e) Los objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guarden relación con el plan o programa y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto medioambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración	7
f) Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, su incidencia en el cambio climático, en particular una evaluación adecuada de la huella de carbono asociada al plan o programa, los bienes materiales, el patrimonio cultural, el paisaje y la interrelación entre estos factores. Estos efectos deben comprender los efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos	8
g) Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo	9
h) Un resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades, como deficiencias técnicas o falta de conocimientos y experiencia que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida	3



<i>Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (Anexo IV)</i>	Identificación epígrafe EsAE
<i>i) Un programa de vigilancia ambiental en el que se describan las medidas previstas para el seguimiento</i>	10
<i>j) Un resumen de carácter no técnico de la información facilitada en virtud de los epígrafes precedentes</i>	Anexo I

2. Contenido, objetivos y relaciones con otros planes.

2.1. Contenido de la Estrategia.

La Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid – 2030 desarrolla los contenidos previstos en la legislación vigente en relación con los instrumentos de planificación de residuos donde se incluye la prevención y la gestión.

En la parte relativa a los contenidos de planificación de la **prevención**, la Estrategia se rige por lo que indica la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular en su artículo 14 sobre programas de prevención de residuos.

En la parte relativa a los contenidos de planificación de la **gestión**, esta Estrategia da respuesta y se rige por lo que indica la Ley 7/2022, en su artículo 15 sobre planes y programas de gestión de residuos, así como el Anexo VII sobre contenidos mínimos de los planes autonómicos (al no existir una relación específica de los contenidos aplicables a los planes locales).

Para llegar a formular las acciones que se proponen en la Estrategia se ha realizado, de forma previa, un diagnóstico de la situación actual de los residuos y su tratamiento en Madrid, así como la estimación de distintas proyecciones en función de los escenarios planteados.

2.2. Objetivos de la gestión de residuos.

La Estrategia tiene como principal objetivo el cumplimiento de aquellos establecidos por la normativa ambiental y de residuos: Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular, Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022 y Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid (2017-2024), entre otros.

2.2.1. *Objetivos generales.*

La Estrategia se propone como el marco, a nivel municipal, de la gestión de los residuos domésticos generados en los hogares de la ciudad de Madrid, así como aquellos generados en comercios, servicios e industrias que se consideren asimilables a los mismos (todos ellos son los denominados residuos municipales). Conforme a este criterio se definen los principales objetivos generales de la Estrategia:

- Aplicación de las prioridades de gestión de la jerarquía de residuos y contribución a la economía circular en el municipio, maximizando la transformación de los residuos en recursos.
- Reducir los impactos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a la generación y gestión de los residuos municipales, con especial énfasis en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y sustancias odoríferas.

Los principios básicos que deben tenerse en cuenta a la hora de elaborar los diferentes escenarios para cubrir las necesidades de gestión de los residuos municipales en Madrid, teniendo en cuenta el horizonte temporal de los próximos 10 años, son los siguientes:

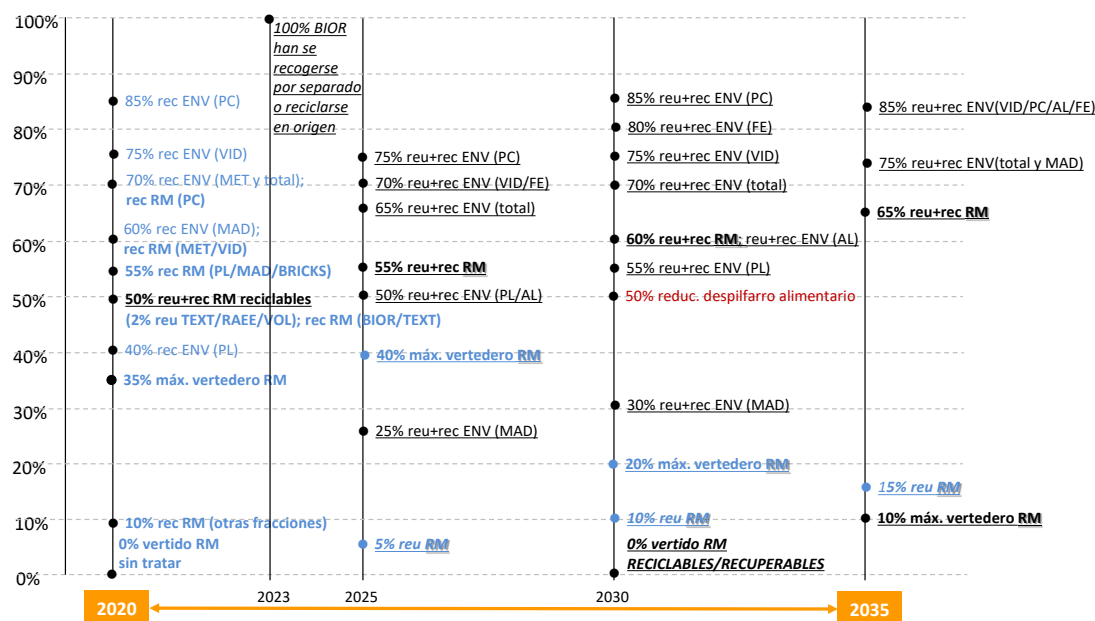
- Una gestión integral de los residuos inspirada en el mayor aprovechamiento y valorización de los mismos siguiendo los principios de la economía circular.
- Los principios de la política comunitaria (UE), en especial: la jerarquía de residuos, el principio de precaución, la regla “el que contamina paga”, la responsabilidad del productor, así como el de proximidad y autosuficiencia. Mención especial se hará de las directrices, planes y cambios legislativos que emanan de la Ley 7/2022.
- Una orientación estratégica de la gestión de los residuos hacia la prevención y la minimización que determine las medidas a implantar con la puesta en marcha de la Estrategia, enfocadas a disminuir la generación de residuos a través del uso de instrumentos de promoción, investigación y desarrollo, el ecodiseño, etc., así como de cualquier otra medida que pudiera ser de utilidad para alcanzar estos objetivos.
- Se tendrán en cuenta aquellos principios de naturaleza medioambiental que deberán guiar todas las fases de gestión de residuos en especial el transporte y el tratamiento. Las medidas aprobadas en esta Estrategia tendrán presente la reducción de impactos medioambientales, en especial la generación de olores.
- Debido al importante papel que el tratamiento de residuos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez tiene en el balance energético de la ciudad, como generador de energía a partir de fuentes renovables, la Estrategia tendrá presente los principios que orienten la política energética de la gestión de los residuos urbanos.
- En la definición de las metas a conseguir en la gestión integral de los residuos se considerará, como objetivo destacado, la protección de la salud de la ciudadanía que pudieran verse afectados por estas actividades.
- Dado que en la gestión de los residuos participan una gran cantidad de trabajadores, se deberán tener en cuenta en las medidas la prevención de riesgos laborales.

2.2.2. Objetivos específicos.

El conocimiento múltiples objetivos relativos a la gestión de los residuos en general y de algunas de sus fracciones en particular establecidos en la normativa vigente es el paso previo necesario para poder plantear aquellos escenarios que permitan, a la ciudad de Madrid, mantener o mejorar esos objetivos de prevención, preparación para la reutilización y el reciclado, así como reducción del vertido.

Para ello se ha realizado un estudio detallado recopilatorio de dichos objetivos, que se describe en los párrafos siguientes, y que han sido resumidos en la siguiente gráfica por tipología de residuos y por el ámbito de aplicación de la normativa.

Figura 2. Objetivos específicos para la gestión de los residuos municipales. Fuente: elaboración propia.



LEYENDA/Ámbito: **Mundial (ODS)** Europeo Estatal

Origen: **Legislación Borrador Legislación** Planificación

Directamente aplicable a RM (en **negrita**)

RM – Residuos Municipales. ENV – Envases. BIOR – Biorresiduos. TEXT – Textil. MET- Metales. VOL – Voluminosos. RAEE – Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. PL – Plásticos. MAD – Madera. VID – Vidrio. PC – Papel y cartón. AL – Aluminio. FE – Metales Férricos.

Gestión: **recg+ss** (recogida y separación selectiva); **reu** (preparación para reutilización y reciclado); **rec** (reciclaje); **val** (valorización, incluida la energética); **elim.** (eliminación)

El presente apartado se centra en definir y resumir los objetivos incluidos en la misma y que se aplican a la Estrategia.

- Lograr el cumplimiento de los objetivos sobre gestión de residuos planteados en la normativa vigente:
 - *Prevención*: reducción del 13% de los residuos generados en 2025 y un 15% en 2030 respecto de los generados en 2010.
 - *Preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales*: alcanzar el 55% en 2025, 60% en 2030 y 65% en 2035.
 - *Vertido*: máximo depósito en vertedero de residuos municipales del 40% en 2025, del 20% en 2030 y del 10% en 2035.

Uno de los objetivos fundamentales de esta Estrategia, como no podía ser de otra manera, es el cumplimiento de la normativa vigente en materia de residuos. De esta manera, se deben tener en consideración las novedades introducidas en los nuevos textos legislativo, tales como son la Ley 7/2022, o el Real Decreto de Envases y Residuos de Envases. En los siguientes apartados se describen con mayor detalle los objetivos recogidos en la normativa de aplicación a la Estrategia.

2.2.2.1. Objetivos de prevención.

La Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, actualmente derogada, ya establecía entre sus objetivos cuantitativos de prevención para el año 2020 el 10% de reducción del peso de residuos generados en 2020 respecto de los generados en 2010. Por su parte, la actual Ley 7/2022 incluye nuevos objetivos de prevención hasta 2030.

Por otra parte, el artículo 14 del Título I de la Ley 7/2022, recoge no solo las obligaciones de las administraciones públicas con relación a los planes de prevención sino también el contenido de dichos planes:

“1. De acuerdo con los artículos 1, 8 y 12, las autoridades competentes de la Administración General del Estado y de las comunidades autónomas, y potestativamente las de las entidades locales, dispondrán de programas de prevención de residuos. Dichos programas contendrán las medidas de prevención de residuos establecidas conforme al artículo 18.1, así como programas específicos de prevención de los residuos alimentarios y las medidas de reducción del consumo de plásticos de un solo uso previstas en el artículo 55.

Al elaborar estos programas de prevención, las administraciones públicas competentes:

a) Describirán la situación de partida, las medidas y objetivos de prevención existentes y su contribución a la prevención de residuos.

b) Describirán, cuando proceda, la contribución de los instrumentos y medidas del anexo V a la prevención de residuos.

c) Evaluarán la utilidad de los ejemplos de medidas que se indican en el anexo VI u otras medidas adecuadas.

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

3. La evaluación de los programas de prevención de residuos se llevará a cabo como mínimo cada seis años, incluirá un análisis de la eficacia de las medidas adoptadas y sus resultados deberán estar accesibles al público. Para ello, se utilizarán indicadores y objetivos cualitativos o cuantitativos adecuados, sobre todo respecto a la cantidad de residuos generados.”

Tanto estos objetivos como los incluidos en otras normas de referencia para el horizonte temporal de la presente Estrategia se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 4. Objetivos de prevención.

Flujo/Fracción	Objetivo	Año de cumplimiento	Norma de referencia
Residuos domésticos y comerciales	Reducción del consumo hasta 40 bolsas (de plástico) por habitante y año (salvo bolsas de menos de 15 micras o las usadas por motivos de higiene o para evitar pérdidas de alimento)	2025	Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022
Residuos alimentarios	Reducir un 50% el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores	2030	ODS 12.3
Todos los residuos	Reducción del 13% en peso de residuos producidos respecto a los generados en 2010	2025	Ley 7/2022
Todos los residuos	Reducción del 15% en peso de residuos producidos respecto a los generados en 2010	2030	Ley 7/2022
Botellas para bebidas de plástico de un solo uso comercializadas	Reducción del 20% en número en relación con el de 2022	2030	Real decreto de envases y residuos de envases (versión del 27/4/2022)

2.2.2.2. Objetivos de preparación para la reutilización y el reciclado.

En lo que respecta a los objetivos de reutilización y reciclado, dentro del Paquete de Economía Circular aprobado en 2018 y en la nueva Ley 7/2022, se incluyen algunos objetivos específicos para los residuos municipales cuyos años de cumplimiento se establecen para 2025, 2030 y 2035.

Tabla 5. Objetivos para la reutilización y el reciclado.

Flujo/Fracción	Objetivo	Año de cumplimiento	Norma de referencia
Residuos municipales	Aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 55 % en peso; al menos un 5% corresponderá a la preparación para la reutilización	2025	Ley 7/2022
Residuos municipales	Aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 60% en peso; al menos un 10% corresponderá a la preparación para la reutilización	2030	Ley 7/2022
Residuos municipales	Aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 65% en peso; al menos un 15% corresponderá a la preparación para la reutilización	2035	Ley 7/2022
Biorresiduos	En el caso de los biorresiduos, el porcentaje máximo de impropios permitido será del 20% desde 2022 y del 15% desde 2027 .	2022 y 2027	Ley 7/2022
Residuos municipales	Para 2035, el porcentaje de residuos municipales recogidos separadamente será como mínimo del 50 % en peso del total de residuos municipales generados	2035	Ley 7/2022

2.2.2.3. Objetivos de reducción del vertido.

A nivel estatal, para el último escalón de la jerarquía de residuos (eliminación o vertido), dentro del Real Decreto 646/2020 y del PEAR, se establecen los siguientes objetivos específicos para los residuos municipales:

Tabla 6. Objetivos de reducción del vertido.

Flujo/Fracción	Objetivo	Año de cumplimiento	Norma de referencia
Residuos municipales	Se reducirá a un 40% la cantidad de residuos municipales depositados en vertedero .	2025	Real Decreto 646/2020 , de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
Residuos municipales	Se reducirá a un 20% la cantidad de residuos municipales depositados en vertedero .	2030	Real Decreto 646/2020 , de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
Residuos municipales	Se reducirá a un 10% la cantidad de residuos municipales depositados en vertedero .	2035	Real Decreto 646/2020 , de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
Residuos municipales biodegradables	La cantidad total (en peso) de residuos municipales biodegradables destinados a vertedero no superará el 35% de la cantidad total de residuos municipales biodegradables generados en 1995.	Inmediato cumplimiento	Real Decreto 646/2020 , de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
Residuos municipales	No depositar en vertedero residuos municipales sin tratar	Inmediato cumplimiento	Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022

2.2.2.4. Objetivos específicos para envases.

Por su parte, existen objetivos normativos definidos para algunas corrientes específicas de residuos, como es el caso de los envases. Según el artículo 6 de la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases, modificada por la Directiva (UE) 2018/852, de 30 de mayo de 2018, los objetivos mínimos de reciclado de materiales contenidos en los residuos de envases se establecen como se refleja a continuación:

Tabla 7. Objetivos mínimos en peso de reciclado de materiales contenidos en los residuos de envases.

Objetivos mínimos en peso de reciclado de materiales contenidos en los residuos de envases		
Tipo de envases	2025	2030
Globales	65%	70%
Plástico	50%	55%
Madera	25%	30%
Metales férricos	70%	80%
Aluminio	50%	60%
Vidrio	70%	75%
Papel y cartón	75%	85%

Del mismo modo, en la actualidad, a nivel estatal existe un **proyecto de Real Decreto**² de Envases y Residuos de Envases en el que se establecen objetivos de prevención, reutilización, reciclado y valorización para diferentes tipologías de envases:

Tabla 8. Objetivos del Real Decreto de Envases y Residuos de Envases.

Flujo/Fracción	Objetivo	Año de cumplimiento
Envases	Reducción del peso del 13% respecto a los generados en 2010 .	2025
Envases	Reducción del peso del 15% respecto a los generados en 2010 .	2030
Envases	Reducción del 50% en el número de botellas para bebidas de plástico de un solo uso que se comercializan respecto al segundo año natural de funcionamiento de la sección de envases del Registro de Productores de Productos.	2030

² Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/210927proyectordeenvases_tcm30-531124.pdf



Flujo/Fracción	Objetivo	Año de cumplimiento
Envases	Todos los envases puestos en el mercado sean 100% reciclables , y siempre que sea posible, reutilizables.	2030
Envases de bebida en el sector de la hostelería y la restauración	Reutilización de un 50% de envases de aguas envasadas .	2025
Envases de bebida en el sector de la hostelería y la restauración	Reutilización de un 60% de envases de aguas envasadas .	2030
Envases de bebida en el sector de la hostelería y la restauración	Reutilización de un 80% de envases de cerveza .	2025
Envases de bebida en el sector de la hostelería y la restauración	Reutilización de un 90% de envases de cerveza .	2030
Envases de bebida en el sector de la hostelería y la restauración	Reutilización de un 70% de envases de bebidas refrescantes .	2025
Envases de bebida en el sector de la hostelería y la restauración	Reutilización de un 80% de envases de bebidas refrescantes .	2030
Envases de bebida en el sector de la hostelería y la restauración	Reutilización de un 50% de los envases.	2025
Envases de bebida en el sector de la hostelería y la restauración	Reutilización de un 60% de los envases.	2030
Envases de bebida comercializados en canal doméstico	La proporción de envases reutilizables deberá ser como mínimo del 10% .	2025
Envases de bebida comercializados en canal doméstico	La proporción de envases reutilizables deberá ser como mínimo del 20% .	2030
Envases comercializados en canal doméstico	La proporción de envases reutilizables respecto al total de envases deberá ser del 5% .	2025



Flujo/Fracción	Objetivo	Año de cumplimiento
Envases comercializados en canal doméstico	La proporción de envases reutilizables respecto al total de envases deberá ser del 10% .	2030
Envases comercializados en canal doméstico	La proporción de envases reutilizables respecto al total de envases deberá ser del 15% .	2035
Envases comerciales e industriales	La proporción de envases reutilizables respecto al total de envases deberá ser del 40% .	2025
Envases comerciales e industriales	La proporción de envases reutilizables respecto al total de envases deberá ser del 50% .	2030
Envases comerciales e industriales	La proporción de envases reutilizables respecto al total de envases deberá ser del 60% .	2035
Envases	Todos los envases reutilizables deberán ser reciclables al final de su vida útil.	En elaboración
Envases	Se reciclará entre un mínimo del 55% y un máximo del 80% en peso.	En elaboración
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 60% en peso de vidrio .	En elaboración
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 60% en peso de papel y cartón .	En elaboración
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 50% en peso de metales .	En elaboración
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 22,5% en peso de plásticos .	En elaboración
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 15% en peso de madera .	En elaboración
Envases	Se valorizará un mínimo del 60% en peso.	En elaboración



Flujo/Fracción	Objetivo	Año de cumplimiento
Envases	Se reciclará un mínimo del 65% en peso.	2025
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 50% en peso de plástico .	2025
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 25% en peso de madera .	2025
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 70% de metales ferrosos .	2025
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 50% del aluminio .	2025
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 70% de vidrio .	2025
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 75% de papel y cartón .	2025
Envases	Se reciclará un mínimo del 70% en peso de todos los residuos.	2030
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 55 % en peso de plástico .	2030
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 30 % en peso de madera .	2030
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 80% de metales ferrosos .	2030
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 60% del aluminio .	2030
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 75% de vidrio .	2030
Materiales contenidos en residuos de envase	Se reciclará un mínimo del 85% de papel y cartón .	2030

Deberá tenerse en cuenta la Decisión de Ejecución (UE) 2021/1752 de la Comisión de 1 de octubre de 2021, por la que se establecen disposiciones de aplicación de la Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al cálculo, la verificación y la comunicación de datos sobre la recogida separada de residuos de botellas para bebidas de plástico de un solo uso. En su artículo 2 se establece la metodología para la determinación del peso de los residuos de botellas de un solo uso recogidos por separado.³

2.2.2.5. Objetivos específicos para RAEE.

Finalmente, al igual que ocurre con los envases, en el **Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos** se establecen una serie de objetivos mínimos de valorización y reciclaje para estos residuos, para tener en cuenta desde el año 2018:

Tabla 9. Objetivos para RAEE.

Flujo/Fracción	Objetivo	Año de cumplimiento
RAEE incluidos en las categorías 1,4 o 7	Se valorizará un 85% . Se preparará para la reutilización y se reciclará un 80% .	Vigente
RAEE incluidos en la categoría 2	Se valorizará un 80% . Se preparará para la reutilización y se reciclará un 70% .	Vigente
RAEE incluidos en la categoría 3	Se reciclará un 80% .	Vigente
RAEE incluidos en las categorías 5 o 6	Se valorizará un 75% . Se preparará para la reutilización y se reciclará un 55% .	Vigente

**Se entiende por valorización cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales; de este modo, la valorización incluye los procesos de preparación para la reutilización y reciclado.*

3 Los residuos de botellas de un solo uso se considerarán recogidos por separado cuando se cumpla una de las condiciones siguientes:

- los residuos de botellas de un solo uso se han recogido por separado de cualquier otro residuo para su reciclado;
- los residuos de botellas de un solo uso se han recogido junto con otras fracciones de residuos municipales de envases o con otras fracciones de residuos municipales de plástico, metal, papel o vidrio que no son residuos de envases recogidas por separado para su reciclado, y
- el sistema de recogida no admite residuos que puedan contener sustancias peligrosas,
- la recogida de residuos y la posterior clasificación de estos se han concebido y se llevan a cabo de forma que se reduzca al mínimo la contaminación de los residuos de botellas de un solo uso recogidos por residuos plásticos no procedentes de esas botellas y por otros residuos,
- los operadores de residuos han establecido sistemas de aseguramiento de la calidad para verificar que se cumplen las condiciones establecidas en los incisos i) y ii).

Con objeto de facilitar la comprensión de los objetivos indicados en la tabla, se muestra a continuación cuáles son las categorías citadas:

1. Aparatos de intercambio de temperatura.
2. Monitores, pantallas, y aparatos con pantallas de superficie superior a 100 cm².
3. Lámparas.
4. Grandes aparatos (con dimensión exterior superior a 50 cm).
5. Pequeños aparatos (sin ninguna dimensión exterior superior a 50 cm).
6. Equipos de informática y telecomunicaciones pequeños (sin ninguna dimensión exterior superior a los 50 cm).
7. Paneles fotovoltaicos grandes (con una dimensión exterior superior a 50 cm).

2.2.3. *Objetivos estratégicos.*

La definición de los objetivos estratégicos se basa en dos elementos principales:

- Dar respuesta a los retos globales marcados por la Unión Europea e incorporados al ordenamiento español, adaptados al contexto específico de la situación de la gestión de los residuos de Madrid.
- Alinear esta Estrategia con los objetivos del Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos y con los de la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.

De este modo, con base en los objetivos generales y específicos definidos con anterioridad, se establecen 4 tipologías de objetivos estratégicos, que se aplican al conjunto del ámbito de la Estrategia: (1) cumplimiento de la jerarquía de gestión de residuos, (2) objetivos a alcanzar en relación a fracciones específicas de residuos, (3) buena gobernanza, comunicación, participación pública, transparencia y (4) fiscalidad y sostenibilidad.

Figura 3. Esquema metodológico de la Estrategia. Fuente: elaboración propia.



En la siguiente Tabla se presenta la relación concreta de objetivos estratégicos dentro de cada una de las tipologías mencionadas, incluyendo indicadores y valores objetivo:

Tabla 10. Objetivos estratégicos e indicadores.

Objetivos estratégicos	Descripción	Indicador/es	Valor/es objetivo
Cumplimiento de la jerarquía de gestión de residuos			
OE1. Prevención	Reducción de la generación de residuos municipales, desacoplando el crecimiento económico y la generación de residuos de la ciudad de Madrid	Consumo de bolsas (de plástico) por habitante y año	40 bolsas (de plástico) en 2025
		Porcentaje de reducción de los residuos producidos respecto 2010, en peso	≥ 13% en 2025 ≥ 15% en 2030
OE2. Preparación para la	Aumento de la cantidad de residuos reutilizados y reciclados mediante la	Porcentaje de residuos enviados para PPR y reciclado, en peso	≥ 55% en 2025 ≥ 60% en 2030 ≥ 65% en 2035



Objetivos estratégicos	Descripción	Indicador/es	Valor/es objetivo
reutilización (PPR) y reciclado	mejora del sistema de recogida selectiva	Porcentaje de residuos enviados para PPR, en peso	≥ 5% en 2025 ≥ 10% en 2030 ≥ 15% en 2035
OE3. Optimización de la valorización energética	Garantizar la valorización energética del total del biogás recuperado Optimizar el funcionamiento de la planta de Las Lomas reduciendo sus rechazos y mejorando el control de las emisiones	Porcentaje de biogás valorizado Porcentaje de reducción del rechazo de Las Lomas Nuevos controles puestos en marcha	98% a 100% Biogás valorizado 20% Reducción del rechazo de Las Lomas Incorporación de muestreos en continuo y nuevas mediciones
OE4. Eliminación segura	Reducir las fracciones residuales y aprovechables que terminan su ciclo de vida en el vertedero	Reducir el porcentaje de las fracciones residuales que terminan en el vertedero, en peso	≤ 40 % en 2025 ≤ 20% en 2030 ≤ 10% en 2035
		Reducir el porcentaje de los residuos biodegradables que terminan en el vertedero, en peso	≤ 35%
		No depositar en vertedero residuos municipales sin tratar	El propio objetivo



Objetivos estratégicos	Descripción	Indicador/es	Valor/es objetivo
Objetivos de fracciones específicas de residuos			
OE5. Preparación para la reutilización (PPR) y reciclado de fracciones específicas de residuos	Impulsar la PPR y reciclaje de fracciones de residuos municipales específicas	Aumentar el porcentaje de residuos de envases reciclados, en peso	<p>≥ 65% en 2025</p> <p>Plástico 50% Madera 25% Metales férricos 70% Aluminio 50% Vidrio 70% Papel y cartón 75%</p> <p>≥ 70% en 2030</p> <p>Plástico 55% Madera 30% Metales férricos 80% Aluminio 60% Vidrio 75% Papel y cartón 85%</p>
		Aumentar el porcentaje de RAEE enviados para PPR, en peso	<p>≥ 85% categorías 1,4 o 7</p> <p>≥ 80% categoría 2</p> <p>≥ 75% categorías 5 o 6</p>
		Aumentar el porcentaje de RAEE enviados para reciclado, en peso	<p>≥ 80% categorías 1,4 o 7</p> <p>≥ 70% categoría 2</p> <p>≥ 80% categoría 3</p> <p>≥ 55% categorías 5 o 6</p>



Objetivos estratégicos	Descripción	Indicador/es	Valor/es objetivo
Buena gobernanza, comunicación, participación pública y transparencia			
OE6. Buena gobernanza, comunicación, participación pública y transparencia	<p>Asegurar un marco regulatorio adecuado para la gestión de residuos</p> <p>Asegurar un modelo de gestión de residuos basado en la participación ciudadana, promoviendo un acceso abierto, transparente y sencillo a la información sobre generación y gestión de residuos.</p>	<p>Nueva Ordenanza de limpieza, recogida y gestión de residuos</p> <p>Porcentaje de población servida con conocimiento sobre el servicio de gestión de residuos urbanos de la ciudad y medios disponibles</p>	<p>≥ 75% del total de la población servida</p>
Fiscalidad y Sostenibilidad			
OE7. Fiscalidad	Aplicar el nuevo marco regulatorio en materia de fiscalidad que se deriva de la Ley 7/2022	El propio objetivo	N/A
OE8. Sostenibilidad ambiental	Reducción del impacto ambiental y sobre la salud del sistema de gestión de residuos municipales de la ciudad	Emisiones de GEI producidas por la gestión de residuos municipales	Decrecimiento a lo largo del horizonte de la Estrategia
		Mejora en la autosuficiencia energética del PTV y en el balance energético del mismo.	N/A
		N.º de reclamaciones vecinales recibidas por olores y otros tipos de impactos ambientales generados por el sistema de gestión de residuos (recogida y tratamiento)	Cero reclamaciones sin resolver
OE9. Sostenibilidad social	<p>Contribución a la reducción del despilfarro de los residuos alimenticios en coordinación con la estrategia de alimentación saludable y sostenible de Madrid (EASSM)</p> <p>Contribución a la creación de empleo verde</p>	Porcentaje de reducción del desperdicio de alimentos per cápita	Contribución a la EASSM para alcanzar ≥ 50% en 2030
		N.º de empleos verdes generados	Crecimiento a lo largo del horizonte de la Estrategia



2.3. Relaciones con otros planes, programas y estrategias.

2.3.1. Programa Estatal de prevención de residuos 2014-2020.

La prevención en materia de residuos se refiere al conjunto de actuaciones adoptadas en las etapas de concepción y diseño, producción, distribución y consumo para evitar la generación de residuos, disminuir el contenido de sustancias nocivas o minimizar los impactos sobre la salud humana y el medio ambiente de los residuos generados. Esta tiene importantes consecuencias económicas tanto para los productores y prestatarios de bienes y servicios, como para los consumidores y usuarios. La prevención rinde beneficios que se manifiestan en un ahorro en los consumos de materias primas y en la reducción en los costes de gestión de los residuos. Esto supone un incremento en rentabilidad de las actividades empresariales y un ahorro de costes para las administraciones. Asimismo, contribuye a la generación de nuevas oportunidades de negocio y de empleo, como las relacionadas con la reutilización.

Este Programa⁴, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros el 13 de diciembre de 2013, desarrolla la política de prevención de residuos para cumplir con el objetivo de reducción de los residuos generados en 2020 en un 10%, respecto del peso de los residuos generados en el año 2010.

Se desarrolla en torno a cuatro líneas estratégicas:

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

En cada línea estratégica se identifican los productos o sectores de actividad en los que se actuará prioritariamente, y se proponen las medidas de prevención que se han demostrado más efectivas en cada una de las áreas. La puesta en práctica de estas medidas depende de acciones múltiples en distintos ámbitos en las que están implicados diferentes agentes (fabricantes, consumidores y Administraciones). Además, el Programa prevé una evaluación bienal de sus resultados mediante indicadores.

⁴ Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/planes-y-estrategias/Programa%20de%20prevencion%20aprobado%20actualizado%20ANFABRA%2011%2002%202014_tcm30-192127.pdf

La Estrategia, siguiendo las directrices establecidas en el Programa Estatal de Prevención de Residuos que fija como uno de sus objetivos alcanzar en 2020 una reducción del 10% sobre la cantidad de residuos producidos en 2010, mediante medidas que se dirigen al fomento de la prevención, minimización y reutilización de residuos, aborda dentro de su Programa de Prevención de Residuos la consecución de este objetivo.

2.3.2. Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

El PEMAR⁵ fue aprobado mediante Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

El objetivo final de la Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid – 2030 es sustituir una economía lineal, basada en producir, consumir y tirar, por una economía circular en la que se reincorporen al proceso productivo una y otra vez los materiales que contienen los residuos para la producción de nuevos productos o materias primas. La economía circular se refleja en el PEMAR a través de la aplicación, en todos los flujos de residuos incluidos, del principio de jerarquía establecido en la normativa comunitaria. Este principio establece que la prevención debe ser la prioridad principal en relación con la política de residuos, seguida por este orden: la preparación para la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización (incluida la valorización energética), siendo la eliminación de residuos, fundamentalmente a través del depósito en vertedero, la última opción de la jerarquía para gestionar los residuos. También se consideran las siguientes orientaciones:

- La coordinación entre todas las administraciones implicadas.
- Mejorar la información y e incrementar la transparencia en el ámbito de los residuos.
- Fortalecer, incrementar y coordinar las actividades de inspección, control y vigilancia.
- Destinar más recursos humanos y económicos al sector de los residuos.
- Mayor y mejor comunicación y sensibilización.
- Facilitar la reincorporación de materiales procedentes de residuos al mercado garantizando protección de la salud humana y del medio ambiente.

⁵ Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/planes-y-estrategias/pemaraprobado6noviembrecondae_tcm30-170428.pdf

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos nacionales y cuando los objetivos afecten a residuos de competencia municipal, las entidades locales deben poner todos los medios a su alcance para su cumplimiento. En todo caso, las CCAA en sus planes autonómicos de gestión de residuos, pueden establecer la contribución de las entidades locales, de forma independiente o asociada, al cumplimiento de los objetivos aplicables a los residuos de competencia municipal.

La aplicación y el desarrollo de los criterios establecidos en el PEMAR generan los siguientes beneficios:

- Ambiental: la correcta gestión de los residuos garantiza la protección de la salud humana, de la atmósfera, de las aguas y del suelo y contribuye a proteger el clima.
- Económico: asociados a la actividad empresarial relativa a los residuos y al incremento de la disponibilidad de materias primas.
- Social: la reutilización y del reciclado conllevan a la creación de empleo.

La Estrategia cumple los objetivos básicos del PEMAR y sigue sus directrices, prestando especial atención al cumplimiento de la jerarquía de residuos impulsando las medidas necesarias para mejorar las deficiencias detectadas y promoviendo actuaciones que aseguren el cumplimiento de los objetivos legales.

2.3.3. *Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.*

Uno de los objetivos más importantes de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible⁶ (EEDS), aprobada por el Consejo de Ministros el 23 de noviembre de 2007, es fomentar el consumo y la producción sostenibles atendiendo al desarrollo social y económico, respetando la capacidad de carga de los ecosistemas y disociando el crecimiento económico de la degradación medioambiental. El diagnóstico en materia de sostenibilidad en la producción y el consumo se realiza desde la perspectiva de la eficiencia en el uso de los recursos y la producción y el consumo sostenibles.

Una de las prioridades de la EEDS es la reducción de la generación de residuos y su valorización. Además, una gestión eficiente de los residuos y su aprovechamiento energético permitirán contener el crecimiento de las emisiones de GEI de este sector.

En concreto, los objetivos principales de la estrategia en relación con la sostenibilidad ambiental son:

⁶ Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-espanola-desarrollo-sostenible/default.aspx>



- Producción y consumo.
- Aumentar el ahorro y la eficiencia en el uso de los recursos en todos los sectores
- Prevenir la contaminación, reducir la generación de residuos y fomentar la reutilización y el reciclaje de los generados
- Mejorar la calidad del aire, especialmente en zonas urbanas
- Optimizar energéticamente y ambientalmente las necesidades de movilidad de las personas y los flujos de mercancías
- Revalorizar el sistema turístico en clave de sostenibilidad
- Cambio climático.
- Reducir las emisiones a través de:
 - un mayor peso de las energías renovables en el mix energético,
 - una mejora de la eficiencia energética en transporte y edificación,
 - medidas sectoriales d) instrumentos de mercado
- Integrar la adaptación al cambio climático en la planificación de los sectores económicos
- Conservación y gestión de los recursos naturales y ordenación del territorio.
- Asegurar la sostenibilidad ambiental y la calidad del recurso hídrico, garantizando el abastecimiento a la población y el uso productivo y sostenible del mismo.
- Frenar la pérdida de biodiversidad y del patrimonio natural a través de la conservación, restauración y gestión adecuada, compatible con una producción ambientalmente sostenible de los recursos naturales.
- Promover un desarrollo territorial y urbano sostenibles y equilibrados incentivando, en particular, el desarrollo sostenible en el medio rural.
- Fomento de la I+D+i.



La Estrategia, que pretende reducir tanto el consumo de materias primas como la generación de residuos y las emisiones de sustancias contaminantes, tiene entre sus objetivos algunos de los establecidos en el EEDS.

2.3.4. Estrategia Española de Economía Circular.

Con el objeto de dar respuesta a un sistema de consumo lineal generador de residuos y con graves implicaciones en el medio ambiente, la Estrategia Española de Economía Circular (EEEC)⁷ contiene principios, orientaciones estratégicas y objetivos, así como una serie de planes de acción que se derivan en las siguientes actuaciones específicas:

1. Protección del medio ambiente
2. Ciclo de vida de los productos
3. Jerarquía de los residuos
4. Reducción de residuos alimentarios
5. Eficiencia en la producción
6. Consumo sostenible
7. Sensibilización y comunicación
8. Empleo para la economía circular
9. Investigación e innovación
10. Indicadores para seguir la implantación de la economía circular

Por otro lado, establece como objetivos para el año 2030:

- Reducir en un 30% el consumo nacional de materiales en relación con el PIB, tomando como año de referencia el 2010.
- Reducir la generación de residuos un 15% respecto de lo generado en 2010.
- Reducir la generación de residuos de alimentos en toda la cadena alimentaria: 50% de reducción per cápita a nivel de hogar y consumo minorista y un 20% en las cadenas de producción y suministro a partir del año 2020 contribuyendo así al ODS.
- Incrementar la reutilización y preparación para la reutilización hasta llegar al 10% de los residuos municipales generados.
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO₂eq.
- Mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua.

⁷ Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia/>

El primer Plan de Acción se ha definido para el período 2021-2023, considerando 5 ejes de acción y 3 líneas de actuación:

- Eje de producción
- Eje de consumo
- Eje de gestión de residuos
- Eje de materias primas secundarias
- Eje de reutilización y depuración de agua
- Línea de sensibilización y participación
- Línea de investigación, innovación y competitividad
- Línea de empleo y formación

La Estrategia, en consonancia con la nueva ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular, así como con las exigencias europeas, propone como uno de sus objetivos la contribución a la circularidad de los recursos del municipio, maximizando de este modo la transformación de los residuos en recursos.

2.3.5. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

La Estrategia Española de Adaptación al Cambio Climático se traduce en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático⁸ (PNACC) que constituye el marco de referencia para la coordinación entre las Administraciones Públicas en las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España.

Ha sido elaborado por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) y fue adoptado por el Consejo de Ministros en el año 2020.

El PNACC plantea como objetivos específicos:

- Reforzar la observación sistemática del clima, la elaboración y actualización de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España y el desarrollo de servicios climáticos.
- Promover un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en España y facilitar su transferencia a la sociedad, reforzando el desarrollo de metodologías y herramientas para analizar los impactos potenciales del cambio climático.
- Fomentar la adquisición y el fortalecimiento de las capacidades para la adaptación.

⁸ Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf



- Identificar los principales riesgos del cambio climático para España, teniendo en cuenta su naturaleza, urgencia y magnitud, y promover y apoyar la definición y aplicación de las correspondientes medidas de adaptación.
- Integrar la adaptación en las políticas públicas.
- Promover la participación de todos los actores interesados, incluyendo los distintos niveles de la administración, el sector privado, las organizaciones sociales y la ciudadanía en su conjunto, para que contribuyan activamente a la construcción de respuestas frente a los riesgos derivados del cambio climático.
- Asegurar la coordinación administrativa y reforzar la gobernanza en materia de adaptación.
- Dar cumplimiento y desarrollar en España los compromisos adquiridos en el contexto europeo e internacional.
- Promover el seguimiento y evaluación de las políticas y medidas de adaptación.
- Desarrollar los escenarios climáticos regionales para la geografía española.
- Desarrollar y aplicar métodos y herramientas para evaluar los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático en diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos.
- Incorporar al sistema español de I+D+i las necesidades más relevantes en materia de evaluación de impactos del cambio climático.
- Realizar continuas actividades de información y comunicación de los proyectos.
- Promover la participación de todos los agentes implicados en los distintos sectores y sistemas, con objeto de integrar la adaptación al cambio climático en las políticas sectoriales.
- Elaborar informes específicos con los resultados de las evaluaciones y proyectos e informes periódicos de seguimiento de los proyectos y del conjunto del Plan Nacional de Adaptación.

El objetivo final del PNACC es lograr la integración de medidas de adaptación al cambio climático, basadas en el mejor conocimiento disponible, en todas las políticas sectoriales y de gestión de los recursos naturales que sean vulnerables al cambio climático, para contribuir al desarrollo sostenible a lo largo del siglo XXI.

El PNACC se desarrolla mediante programas de trabajo, que permiten priorizar y estructurar las actividades en él contenidas.

La Estrategia que promueve el Ayuntamiento de Madrid contribuirá a reducir las emisiones de gases efecto invernadero por lo que asume como propios los objetivos y las líneas de actuación fijadas por el PNACC.

2.3.6. Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)⁹ articula, a través de distintos objetivos y políticas, la misión de lograr un país neutro en carbono en 2050, con los siguientes objetivos:

a. Dimensión de la descarbonización

- Reducción del 23% de GEI respecto a los niveles de 1990.
- Reducción del uso de combustibles fósiles hasta lograr que las renovables alcancen en 2030 el 42% del uso final de energía.

El Plan propone instrumentos y medidas para facilitar y reforzar el papel de las comunidades energéticas locales y garantizar el derecho al acceso a la energía.

b. Dimensión de la eficiencia energética

- Alcanzar una mejora de la eficiencia del 39,5% respecto al escenario de referencia PRIMES (32,5%).
- Lograr un ahorro acumulado de energía final de este Plan equivalente a 36.809 ktep calculado desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de 2030.
- Mejorar la eficiencia energética (envolvente térmica) a lo largo de la década de un total de 1.200.000 viviendas.
- Mejorar de la eficiencia energética (renovación de instalaciones térmicas de calefacción y ACS) de 300.000 viviendas/año de media.

c. Dimensión de la seguridad energética

- Disminuir de la dependencia energética de España en 12 puntos porcentuales, del 73% en 2017 al 61% en 2030.
- Maximizar la diversificación tanto de fuentes de energía como de países de origen del suministro.
- Profundizar en la preparación frente a posibles limitaciones o interrupciones de suministro de fuentes energéticas.
- Incrementar la flexibilidad del sistema aprovechando las posibilidades del lado de la demanda de los sectores consumidores de energía.

d. Dimensión del mercado interior de la energía

- Alcanzar un nivel de interconexión del 15% en 2030.
- Integración de renovables y refuerzo en los territorios no peninsulares.
- Optimizar el funcionamiento del mercado.
- Afianzar el mercado garantizando la protección de los consumidores de gas.
- Implementar la Estrategia Nacional Contra la Pobreza Energética.

⁹ Disponible en: https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf

e. Dimensión de investigación, innovación y competitividad

- Alinear las políticas españolas con los objetivos internacionales y europeos.
- Coordinar la política energética y las políticas de innovación.
- Llevar a cabo programas de investigación y desarrollo hacia la búsqueda de soluciones para los retos sociales.
- Transferencia de tecnología.
- Facilitar la colaboración público-privada.
- Colocar al ciudadano en el centro del modelo de transición energética y climática.
- Incrementar el peso de la I+i+c para alcanzar inversiones superiores al 2,5% del PIB y mantener esos niveles con independencia de los ciclos económicos. De esa inversión, una parte significativa se dedicará a la I+i+c en energía y clima.
- Solicitar la inclusión en la iniciativa *Mission Innovation Energy* (MI). Los países participantes se comprometen a tratar de duplicar las inversiones de investigación y desarrollo en energía limpia de sus gobiernos durante 5 años, al tiempo que fomentan mayores niveles de inversión del sector privado en tecnologías limpias.

Dado que el PTV es un importante productor de energía renovable, así como de gases renovables (biogás y biometano), esta Estrategia contribuye de forma positiva al PNIEC.

2.3.7. Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera: Plan AIRE

El Plan AIRE¹⁰ desarrolla lo previsto en el artículo 24.5 del RD 102/2011, de 28 de enero, atendiendo a los contaminantes, cuyo comportamiento es similar en varias zonas. El año 2013, se aprobó el Plan AIRE para el período 2013-2016. Este ha sido actualizado en el año 2017, lo que se conoce como Plan AIRE 2 para el período 2017-2019. Los objetivos de este segundo Plan son:

- Garantizar el cumplimiento de la legislación en materia de calidad del aire en todos los ámbitos: nacional, europea e internacional.
- Poner en marcha medidas de carácter general que ayuden a reducir los niveles de emisión a la atmósfera de los contaminantes más relevantes y con mayor impacto sobre la salud y los ecosistemas, especialmente en las áreas más afectadas por la contaminación.
- Fomentar la información disponible en materia de calidad del aire y así fomentar la concienciación de la ciudadanía.

¹⁰ Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/planes-mejora/>

- Poner en marcha medidas que garanticen el cumplimiento de los compromisos de reducción de emisiones establecidos por la Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2016 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE.
- Reforzar las actuaciones de cara al control de los valores de ozono troposférico registrados, dada la superación generalizada del valor objetivo para la protección de la salud en gran parte del país.

Para la consecución de estos objetivos, el Plan también establece 52 medidas agrupadas en distintos bloques, como mejoras en la movilidad, medidas para el sector residencial o sobre fiscalidad ambiental.

Las actuaciones a realizar en el marco de la Estrategia quedan alineadas con este Plan y contribuyen a la mejora de la calidad atmosférica al mantener entre sus objetivos la reducción de las emisiones de sustancias contaminantes y de GEI.

2.3.8. Programa Nacional de Control de Contaminación Atmosférica (2023 – 2030)

El I Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica¹¹ se elabora por parte del Ministerio de Transición ecológica dentro del marco competencial establecido por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, y de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, y está enfocado a la consecución, por parte de España, de los objetivos establecidos en la Directiva (UE) 2016/2284. Igualmente, y de acuerdo con lo recogido en dicha Directiva de Techos, dicho plan se actualiza cada 4 años, siendo su última actualización la aprobada en enero de 2024.

Dicho programa, contiene, en su paquete de medidas Rs. 1, una serie medidas, dirigidas a lograr la reducción de las emisiones asociados a la generación y la gestión de los residuos, principalmente los vertederos, dicha línea de actuación está enfocada hacia el fomento de las recogidas separadas de las diferentes fracciones de residuos, que permitan su reciclado o su valorización mediante otras opciones (incluida la valorización energética, reduciendo el depósito en vertedero a residuos no valorizables. Esta medida se puede acompañar de la restricción del depósito en vertedero de determinados residuos, principalmente aquellos procedentes de la recogida separada.

Las medidas recogidas por el plan son las siguientes para la consecución del objetivo de reducción de vertido son las siguientes:

- Recogida separa de biorresiduos:
 - Promoción del compostaje doméstico o comunitario.

¹¹ Disponible en: https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/primerpncca_2019_tcm30-502010.pdf



- Renovación de la infraestructura para el compostaje de la fracción recogida de manera separada.
 - Recogida separada del biorresiduo con destino a biometanización.
- Reducción de la generación y recogida separada de residuos:
 - Reducción desperdicio alimentario.
 - Incremento de la recogida separada de papel en el canal municipal.
 - Incremento de la recogida separada de aceite de cocina doméstico usado.
 - Incremento de la recogida separada de textiles.
- Gestión del biogás fugado en vertederos sellados.
 - Cobertura con cubiertas oxidantes.

Dichas medidas incluidas en el Programa están alineadas con las acciones que se plantean en la Estrategia, por lo que se considera que contribuyen al control de las emisiones atmosféricas.

2.3.9. Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.

La Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid para el período 2017-2024¹², define la política regional en materia de residuos, estableciendo las medidas necesarias para cumplir con los objetivos fijados en este ámbito por la normativa europea y española y por el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022. El objetivo de esta estrategia es avanzar en la implantación del nuevo modelo de economía circular en la Comunidad de Madrid, dando cumplimiento al compromiso de avanzar en la reducción de residuos con el horizonte puesto en el "vertido cero", favoreciendo el crecimiento económico y la generación de empleo verde.

La Estrategia está conformada por un Plan Regional para cada una de las tipologías de residuos consideradas que se tendrán en cuenta para no repetir actuaciones o interferir en aquellos ya planteados. Son los siguientes:

- Programa de Prevención de Residuos (2017-2024).
- Plan de Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales (2017-2024).
- Plan de Gestión de Residuos Industriales (2017-2024).
- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (2017-2024).
- Plan de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (2017-2024).

¹² Disponible en: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/residuos_cm_tdc_interactiva_mod_2_1.pdf



- Plan de Gestión de Residuos de Pilas y Acumuladores (2017-2024).
- Plan de Gestión de Vehículos al Final de su Vida Útil (2017-2024).
- Plan de Gestión de Neumáticos Fuera de Uso (2017-2024).
- Plan de Gestión de Residuos de PCB (2017-2024).
- Plan de Gestión de Lodos de Depuración de Aguas Residuales (2017-2024).
- Plan de Gestión de Suelos Contaminados (2017-2024).

La Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid – 2030 está alineada con los principios y objetivos de la estrategia autonómica.

2.3.10. Estrategia de Sostenibilidad Ambiental Madrid 360.

Esta Estrategia municipal¹³ recoge distintas iniciativas para lograr que la ciudad de Madrid cumpla con los objetivos de calidad del aire exigidos por la Unión Europea. En sus propias palabras, *“compatibiliza la lucha contra el cambio climático con el desarrollo económico impulsando la transición hacia sistemas de climatización eficientes, hacia la renovación de flotas, el fomento del transporte público, la integración de todos los medios de transporte, el refuerzo de la seguridad vial y la innovación”*. La implantación de esta se vertebra a través de tres ejes que actúan sobre distintos sectores:

- **Ciudad:** consumo municipal, residencial, servicios, infraestructuras, aparcamiento y zonas verdes.
- **Movilidad:** peatones, vehículo privado, *Smart-mobility*, distribución urbana de mercancías, ciclistas, electromovilidad, modos compartidos (*carpool*), otros modos de movilidad personal, transporte público y taxi-VTC.
- **Administración:** comunicación, gestión, organización, normativa, planificación y contratación sostenible.

Alguno de los proyectos que incluye Madrid 360 es la mejora de la eficiencia y optimización de Valdemingómez para la reducción de emisiones de NOx y realizar un plan para facilitar el tratamiento de los residuos en origen comercial.

La Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid – 2030 está alineada con los principios y objetivos de esta, incluyendo entre estos la

¹³ Disponible en: <https://www.madrid360.es/>



renovación de la flota actual de vehículos de limpieza y recogida de residuos por vehículos cero emisiones o la eficiencia energética de sus instalaciones.

2.3.11. Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020 (Plan Azul+).

El objetivo de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid es mejorar la calidad del aire de este territorio, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero e implantar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. Algunos de los objetivos concretos de la estrategia son:

- Fomentar el uso de tecnologías menos contaminantes en el transporte
- Disminuir las emisiones de contaminantes atmosféricos del sector industrial
- Prevenir la generación de residuos en origen
- Fomentar el aprovechamiento energético de los residuos

Para cumplir con estos objetivos, la Estrategia de Calidad del Aire define 58 medidas que se agrupan en cuatro programas sectoriales (transporte; industria; residencial-comercial-institucional; agricultura-medio natural) y cuatro programas horizontales (formación, información-investigación; normativas, ayudas-fiscalidad; planificación; adaptación al cambio climático).

Los objetivos son comunes a los incluidos en la Estrategia que propone el Ayuntamiento de Madrid, incorporando medidas capaces de mejorar la calidad del aire en la ciudad de Madrid y por ende en toda la región.

2.3.12. Plan Estratégico de Movilidad Sostenible de la Comunidad de Madrid 2013-2025.

El Plan Estratégico de Movilidad¹⁴ incorpora los objetivos establecidos en la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020 (Plan Azul +) así como los planes sectoriales vigentes en materia energética derivados de la Estrategia 20-20-20 de la Unión Europea. Con arreglo a estas directrices, el Plan establece objetivos para el sector del transporte en cuanto a la reducción de emisiones contaminantes y GEI y aumento de la cuota de energías renovables en el consumo global del sistema de transporte.

¹⁴ Disponible en:

https://mcyt.educa.madrid.org/uploads/Anexos_S4/Anexo%205.5.%20Plan%20Estrat%C3%A9gico%20de%20Movilidad%20Sostenible%202013-2025.pdf



Este Plan de movilidad, con un horizonte de 12 años (2013 – 2025), contempla más de 200 programas englobados en 12 medidas. Entre las medidas destaca la identificación y aplicación de las medidas orientadas a la progresiva implantación de tecnologías medioambientalmente más eficientes en las infraestructuras y vehículos de transporte público, con objeto de contribuir a la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid.

En la actualidad, el transporte de residuos en Madrid se lleva a cabo mediante vehículos propulsados por Gas Natural Comprimido (GNC), que cumplen la norma europea VEM (Vehículos Ecológicamente Mejorados) y, lógicamente, la Estrategia tiene entre sus objetivos la mejora de la eficiencia energética de los vehículos del servicio de recogida municipal, por lo que está alineada con los objetivos de este Plan.

2.3.13. Estrategia de Energía, Clima y Aire de la Comunidad de Madrid 2023 – 2030

La Estrategia de Energía, Clima y Aire de la Comunidad de Madrid 2023 – 2030 (EECAM 2023 – 2030)¹⁵ se aprobó mediante la Orden 2126/2023, de 29 de diciembre, de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior, y fue publicada en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid el 15 de enero de 2024.

La redacción de la EECAM viene motivada por los elementos regulatorios elaborados a nivel comunitario y estatal aprobados en la materia, como son el Pacto Verde Europeo, y, en España como documentos que lo desarrollan, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) (2021 – 2030), el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, y el I Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA).

La EECAM busca favorecer la transición energética de la Comunidad de Madrid hacia un modelo descarbonizado, que asegure el crecimiento económico y se adapte al cambio climático, impulsando la eficiencia y el autoconsumo de energías renovables; contribuyendo a la disponibilidad, seguridad y calidad energéticas; promoviendo el aumento de la generación de energías renovables, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, el avance hacia la adaptación a las amenazas climáticas, y favoreciendo el cambio cultural hacia la descarbonización.

Dado que la Estrategia de Prevención y Gestión de residuos domésticos y comerciales de la ciudad de Madrid 2030 contempla una serie de acciones dirigidas a la mejora en eficiencia energética de las instalaciones del PTV, así como de apoyo a soluciones de movilidad sostenible y vehículos eléctricos, entre otras, se considera alineada con la EECAM 2023 – 2030.

¹⁵ Disponible en: <https://www.comunidad.madrid/transparencia/informacion-institucional/planes-programas/estrategia-energia-clima-y-aire-comunidad-madrid-2023>

3. Escenarios de la estrategia.

Las alternativas o escenarios contemplados para la Estrategia, cumplen con lo establecido en el artículo 20 de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, que exige la propuesta de alternativas como parte del proceso de elaboración de los planes y programas. Estas deben ser “razonables técnica y ambientalmente viables”.

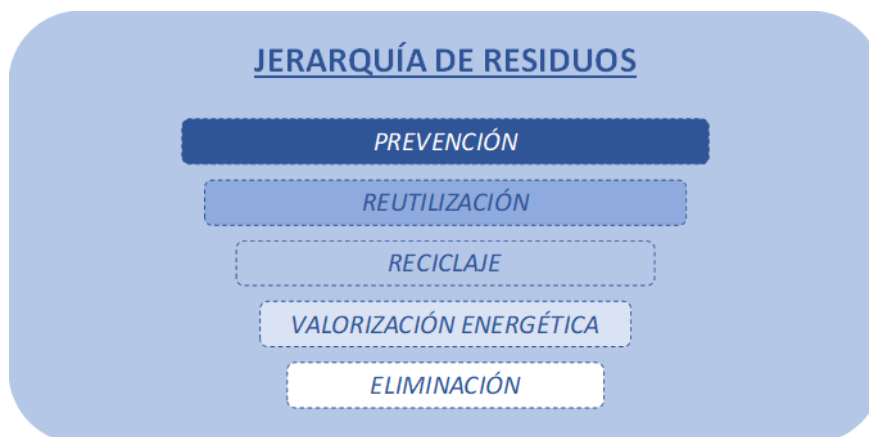
La Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid – 2030 incorpora, como ya se ha mencionado en el capítulo anterior, dentro de los Objetivos Estratégicos, los objetivos normativos definidos a nivel europeo y estatal dentro del ámbito de los residuos domésticos y comerciales. La Estrategia define tres escenarios futuros para la gestión de los citados residuos y recoge en el apartado 3.6 Actuaciones definidas por escenarios, aquellas acciones que se considera necesario implementar para lograr el cumplimiento de estos objetivos. Estos escenarios se desarrollan en base a los siguientes criterios:

- El cumplimiento de los objetivos ambientales exigidos por la normativa vigente.
- El análisis de la evolución en la ciudad de Madrid de la gestión de cada fracción de los residuos domésticos y comerciales, el grado de cumplimiento de los objetivos de prevención y valorización, así como el potencial de mejora en la gestión de los residuos.
- La sostenibilidad del modelo de gestión a largo plazo.

Con estos criterios, y en relación con los objetivos y las líneas de actuación que se proponen para su consecución, se han definido los principios básicos que regirán el nuevo modelo de gestión de residuos de la ciudad:

- Principio de transparencia, buen gobierno, participación, acceso a la información y ejemplaridad de la administración pública.
- Principios de precaución y acción preventiva.
- Principio de jerarquía de residuos, que define el orden de prioridades en la política sobre la prevención y la gestión de los residuos: a) prevención; b) preparación para la reutilización; c) reciclado; d) otro tipo de valorización, por ejemplo, la valorización energética y e) eliminación.

Figura 4. Jerarquía de residuos. Fuente: elaboración propia a partir de la Ley 7/2022.



- Principio de economía circular, eficiencia en la gestión de los recursos y desmaterialización de los servicios.
- Principios de autosuficiencia y proximidad (según su formulación legal establecida en la Ley 7/2022 y en la DMR).
- Principios de precaución y sostenibilidad en el ámbito de la protección medioambiental, viabilidad técnica y económica, protección de los recursos, así como de prevención de impactos medioambientales, sobre la salud humana, económicos y sociales.
- Principio de quien contamina paga. Es un principio rector a escala europea e internacional según el cual el productor de los residuos y el poseedor de los residuos deben gestionarlos de forma que garantice un alto nivel de protección del medio ambiente y de la salud humana. Este principio está recogido como mandato legal a través de la Ley 7/2022.
- Principio de sostenibilidad presupuestaria (racionalización y contención del gasto).

Con esta base, la Estrategia propone un modelo de gestión de residuos que:

- Priorice la prevención de la generación de residuos previa a cualquier otra medida de tratamiento.
- Fomente la recogida selectiva para facilitar la separación de materiales durante los procesos de recuperación de estos recursos.
- Incentive la demanda de los productos reciclados por parte de las empresas, la administración pública y la ciudadanía.
- Limite la valorización energética para aquellos residuos que no han podido ser sometidos a ningún otro proceso de valorización (jerarquía de residuos).
- Reduzca la eliminación de residuos en vertedero con objeto de alcanzar los objetivos europeos y estatales de vertido máximo.

Atendiendo a estos principios, se han propuesto tres posibles escenarios con los que se pretende incrementar las operaciones de preparación para la reutilización, el reciclado y de otras formas de valorización para reducir el depósito de residuos en vertedero, dando cumplimiento a los objetivos normativos ya citados. Es importante señalar que el cumplimiento de los objetivos y del principio de jerarquía de los residuos, que busca minimizar el volumen de estos depositados en vertedero, lleva asociada una minimización en los impactos ambientales negativos asociados a la gestión de residuos.

Atendiendo a estos principios y objetivos, los escenarios propuestos se detallan a continuación.

3.1. Escenario cero.

El **escenario cero** o escenario de no intervención (escenario BAU - *Business As Usual*- en terminología internacional) es continuista de la situación actual, caracterizado por unos niveles de generación de residuos dependientes, principalmente, de la evolución de la coyuntura económica. En este escenario se propone mantener los modelos de gestión de los residuos domésticos actualmente existentes y su probable evolución en caso de no aplicarse un nuevo instrumento de planificación. En dicho escenario se incorpora el cese de la valorización energética de la planta de Las Lomas (propuesto en la estrategia anterior) en el año 2025, así como la incorporación de la nueva planta de compostaje de Los Cantiles (actualmente en construcción).

Atendiendo a los resultados arrojados por la simulación matemática realizada en relación a la consecución de los objetivos que se han explicado en capítulos anteriores, se trata de un escenario que no permite el cumplimiento de dichos objetivos de gestión de residuos, por lo que no favorece el avance de Madrid hacia los principios de sostenibilidad exigidos por el marco normativo actual, por lo que se han definido futuros escenarios que permiten cumplir con los principios establecidos y alcanzar los objetivos propuestos. Este escenario queda descartado por no ser “razonable técnica y ambientalmente viable”.

En cuanto al cese de la valorización energética en el año 2025, tendría como consecuencia inmediata no solo el incumplimiento de los objetivos estatales y comunitarios de gestión de residuos, sino que además se produciría un gravísimo incremento del porcentaje de vertido. Se descarta por ello el cese de la valorización energética atendiendo a los fundamentos desarrollados en el apartado 3.7.

3.2. Escenario uno.

El **escenario 1** se caracteriza por alcanzar el cumplimiento de los objetivos normativos establecidos en el ámbito de la prevención y gestión de los residuos domésticos y comerciales, mediante la realización de aquellas medidas y actuaciones que sean necesarias para incrementar la prevención, la recogida selectiva y las operaciones de preparación para la reutilización y del reciclado, por otra parte mantiene la capacidad actual de valorización energética. Las actuaciones comprendidas en este escenario se detallan en los apartados 3.5 y 3.6.

3.3. Escenario dos.

El **escenario 2** desarrolla las medidas y actuaciones necesarias para complementar las acciones previstas en el escenario 1 y cumplir con los objetivos establecidos en la normativa vigente para el horizonte temporal 2030. En este escenario se proyecta un avance de la ciudad de Madrid hacia un modelo de economía circular más rápido, incluyendo acciones complementarias que posibiliten no solo cumplir sino ir más allá del alcance de los objetivos establecidos en la normativa vigente para el horizonte temporal 2030. Este escenario prevé un incremento de la capacidad actual de valorización energética. Las actuaciones comprendidas en este escenario se detallan en los apartados 3.5 y 3.6.

3.4. Escenario tres.

El **escenario 3** es el escenario finalmente seleccionado a partir de la incorporación de algunas de las acciones previstas en el escenario 1 y otras en el escenario 2, con el propósito de cumplir con los objetivos normativos establecidos de reciclaje y de reducción del depósito de residuos en vertedero para lo que se propone mantener la actual capacidad de valorización energética de Las Lomas, hasta que se apliquen otras medidas o tecnologías que permitan incrementar la valorización material de los residuos.. En este escenario se parte del mantenimiento de la capacidad actual de valorización energética. Este escenario representa una opción ambiciosa del Ayuntamiento de Madrid en cuanto al cumplimiento de objetivos a la vez que realista en el proceso que le permita alcanzarlos. Las actuaciones comprendidas en este escenario se detallan en los apartados 3.5 y 3.6. En cualquier caso, para poder determinar adecuadamente el avance en el grado de cumplimiento de los objetivos de gestión de residuos aplicando la normativa comunitaria y estatal, es necesario incluir la contabilización de la totalidad de los residuos comerciales producidos y recuperados en el municipio, incluidos los gestionados fuera del circuito municipal que son gestionados directamente a través de la entrega de los productores a gestores privados, para lo que será preciso disponer de una adecuada metodología de cálculo¹⁶.

3.5. Relación entre escenarios y objetivos estratégicos.

La relación entre los objetivos estratégicos establecidos en el capítulo 2 de este documento y los escenarios planteados por la Estrategia para su consecución (escenarios 1 a 3) se puede ver en la tabla nº 11, en la que se observa el alcance de cada escenario analizado.

El escenario 1 incluye los objetivos comunitarios y estatales de prevención y gestión de residuos en los términos, ya bastante ambiciosos, que establece la normativa aplicable. El escenario 2 recoge un planteamiento en el que se pretende ir más allá del cumplimiento de los objetivos legalmente exigibles. Finalmente, el escenario 3 recoge aquellos objetivos que se asumen en la Estrategia. En cuanto a la situación de partida de la ciudad de Madrid respecto al cumplimiento de los objetivos de gestión de residuos (que se detalla en el capítulo del Diagnóstico de la

¹⁶ DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2019/1004 DE LA COMISIÓN de 7 de junio de 2019 por la que se establecen normas relativas al cálculo, la verificación y la comunicación de datos sobre residuos de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y por la que se deroga la Decisión de Ejecución C(2012) 2384 de la Comisión, artículo 6.3 y artículo 12.5.c) de la Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados.

Estrategia, y sin tener en cuenta los residuos comerciales gestionados por la vía privada), Madrid se encuentra en un porcentaje de reutilización y reciclaje en torno al 31-34% y en un porcentaje de vertido alrededor del 47%. La Estrategia opta por un escenario que permita cumplir con los objetivos legalmente exigibles (de prevención, preparación para la reutilización, reciclaje y vertido), sin perjuicio de plantear unos programas y medidas de actuación lo más ambiciosos posible.

En términos de valorización energética, el escenario 1 prevé el mantenimiento de la capacidad actual del PTV, mientras que el escenario 2 apuesta por el incremento de su capacidad. La Estrategia opta por un mantenimiento de la capacidad de incineración actual (lo que se recoge en el Escenario 3). Si bien, se podrá analizar que la capacidad de valorización energética pueda adaptarse a las necesidades de tratamiento de cada momento, en función de los resultados de los indicadores y cumplimiento de los objetivos de gestión de residuos fijados por la normativa, así como en función de la evolución de nuevas tecnologías.

Por último, en cuanto a los objetivos estratégicos que van del 6 al 9, dedicados a la Comunicación, Participación y Transparencia; la Fiscalidad y la Sostenibilidad Ambiental y Social; los escenarios 1 y 2 recogen planteamientos similares. Sucede de igual forma en el escenario 3, puesto que se mantiene ese mismo planteamiento y se seleccionan los programas y acciones más ambiciosos.

Tabla 11. Relación entre escenarios y objetivos estratégicos.

Objetivos estratégicos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
OE1. Prevención	Reducción de la generación de residuos municipales en 2030 en un 15% respecto a los producidos en 2010, desacoplando el crecimiento económico y la generación de residuos de la ciudad de Madrid.	Reducción de la generación de residuos municipales en 2030 en un 18% respecto a los producidos en 2010, desacoplando el crecimiento económico y la generación de residuos de la ciudad de Madrid.	Reducción de la generación de residuos municipales en 2030 en un 15% respecto a los producidos en 2010, desacoplando el crecimiento económico y la generación de residuos de la ciudad de Madrid.
OE2. Preparación para la reutilización (PPR) y reciclado	Aumento de la cantidad de residuos preparados para ser reutilizados y reciclados hasta un 60% en 2030 mediante la mejora del sistema de recogida selectiva, así como aumento hasta un 10% del porcentaje de residuos enviados a preparación para la reutilización.	Aumento de la cantidad de residuos preparados para ser reutilizados y reciclados hasta un 65% en 2030 mediante la mejora del sistema de recogida selectiva, así como aumento hasta un 15% del porcentaje de residuos enviados a preparación para la reutilización.	Aumento de la cantidad de residuos preparados para ser reutilizados y reciclados hasta un 60% en 2030 mediante la mejora del sistema de recogida selectiva, así como aumento hasta un 10% del porcentaje de residuos enviados a preparación para la reutilización.

Objetivos estratégicos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
OE3. Optimización de la valorización energética	Mantener la capacidad actual de tratamiento mediante valorización energética.	Incrementar la capacidad actual de tratamiento mediante valorización energética.	Mantener la capacidad actual de tratamiento mediante valorización energética, considerando su posible adaptación a las necesidades de cada momento respecto a la evolución de los residuos que no puedan ser reutilizados, reciclados o valorizados con otro tipo de tratamiento ¹⁷ .
OE4. Eliminación segura	En 2030, limitar el vertido al 20% del total de los residuos municipales generados.	En 2030, limitar el vertido al 10% del total de los residuos municipales generados.	En 2030, limitar el vertido al 20% del total de los residuos municipales generados.
OE5. Preparación para la reutilización (PPR) y reciclado de corrientes específicas	Contribución municipal para alcanzar en 2030 el objetivo de 70% de envases reciclados, así como los objetivos referentes a los RAEE.	Contribución municipal para alcanzar en 2030 el objetivo de 70% de envases reciclados, así como los objetivos referentes a los RAEE.	Contribución municipal para alcanzar en 2030 el objetivo de 70% de envases reciclados, así como los objetivos referentes a los RAEE.
OE6. Comunicación, participación pública y transparencia	Asegurar un modelo de gestión de residuos basado en la participación ciudadana, promoviendo un acceso abierto, transparente y sencillo a la información sobre generación y gestión de residuos.	Asegurar un modelo de gestión de residuos basado en la participación ciudadana, promoviendo un acceso abierto, transparente y sencillo a la información sobre generación y gestión de residuos.	Asegurar un modelo de gestión de residuos basado en la participación ciudadana, promoviendo un acceso abierto, transparente y sencillo a la información sobre generación y gestión de residuos.
OE7. Fiscalidad	Aplicar el nuevo marco regulatorio en materia de fiscalidad que se deriva de la Ley 7/2022.	Aplicar el nuevo marco regulatorio en materia de fiscalidad que se deriva de la Ley 7/2022.	Aplicar el nuevo marco regulatorio en materia de fiscalidad que se deriva de la Ley 7/2022.

¹⁷ La capacidad de valorización energética se adaptará a las necesidades de tratamiento de cada momento, en función del cumplimiento de los objetivos de gestión de residuos, de los resultados de los indicadores, así como de la evolución de las tecnologías de tratamiento de residuos.

Objetivos estratégicos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
OE8. Sostenibilidad ambiental	Reducción de las emisiones de GEI producidas por la gestión de los residuos municipales. Mejora en la autosuficiencia energética del PTV y en el balance energético del mismo.	Reducción de las emisiones de GEI producidas por la gestión de los residuos municipales. Mejora en la autosuficiencia energética del PTV y en el balance energético del mismo.	Reducción de las emisiones de GEI producidas por la gestión de los residuos municipales. Mejora en la autosuficiencia energética del PTV y en el balance energético del mismo.
OE9. Sostenibilidad social	Contribuir a la reducción del despilfarro de los residuos alimenticios en coordinación con la estrategia de alimentación saludable y sostenible de Madrid (EASSM). Creación de empleos verdes asociados a la gestión de los residuos.	Contribuir a la reducción del despilfarro de los residuos alimenticios en coordinación con la estrategia de alimentación saludable y sostenible de Madrid (EASSM). Creación de empleos verdes asociados a la gestión de los residuos.	Contribuir a la reducción del despilfarro de los residuos alimenticios en coordinación con la estrategia de alimentación saludable y sostenible de Madrid (EASSM). Creación de empleos verdes asociados a la gestión de los residuos.

3.6. Actuaciones definidas por escenarios.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las propuestas de actuación para cada uno de los escenarios enmarcadas en programas sectoriales y transversales, que se desarrollan en la Estrategia.



Tabla 12. Programas y acciones propuestas en la Estrategia.

Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
A. PROGRAMAS SECTORIALES		
Programa 1. Programa de prevención o minimización de residuos		
<p>Acción 1. Prevención de generación de residuos alimentarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordinación con la Estrategia de Alimentación Saludable y Sostenible de Madrid para la reducción del desperdicio alimentario - Campañas de prevención en la generación de residuos 	<p>Acción 1. Prevención de generación de residuos alimentarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordinación con la Estrategia de Alimentación Saludable y Sostenible de Madrid para la reducción del desperdicio alimentario - Campañas de prevención en la generación de residuos 	<p>Acción 1. Prevención de generación de residuos alimentarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordinación con la Estrategia de Alimentación Saludable y Sostenible de Madrid para la reducción del desperdicio alimentario - Edición y difusión de material de sensibilización dirigido a los hogares
<p>Acción 2. Fomento de la reutilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de un diagnóstico de la situación actual de los principales residuos susceptibles a ser reutilizados - Fomento de la reutilización y potenciar ReMAD - Fomento de empleo de productos reutilizables en la organización de eventos públicos (como vajillas reutilizables) - Campañas de prevención en la generación de residuos 	<p>Acción 2. Fomento de la reutilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de un diagnóstico de la situación actual de los principales residuos susceptibles a ser reutilizados - Fomento de la reutilización y potenciar ReMAD - Fomento de empleo de productos reutilizables en la organización de eventos públicos (como vajillas reutilizables) - Campañas de prevención en la generación de residuos - Análisis de viabilidad para la creación de centros para la preparación de la reutilización (CPR) en Madrid que sirva como centro de reparación y venta de artículos de segunda mano 	<p>Acción 2. Fomento de la reutilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de un diagnóstico de la situación actual de los principales residuos susceptibles a ser reutilizados - Fomento de la reutilización y potenciar ReMAD - Fomento de empleo de productos reutilizables en la organización de eventos públicos (como vajillas reutilizables) - Campañas de prevención en la generación de residuos (en coordinación con el programa de sensibilización) - Análisis de viabilidad para la creación de centros para la preparación de la reutilización (CPR) en Madrid que sirva como centro de reparación y venta de artículos de segunda mano
<p>Acción 3. Impulso de la contratación pública ecológica incorporando elementos de aprovechamiento de recursos y prevención en la generación de residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compra de bienes materiales basados en productos reacondicionados o preparados para reutilizarse, priorizando los procedentes de empresas de economía social e inserción 	<p>Acción 3. Impulso de la contratación pública ecológica incorporando elementos de aprovechamiento de recursos y prevención en la generación de residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compra de bienes materiales basados en productos reacondicionados o preparados para reutilizarse, priorizando los procedentes de empresas de economía social e inserción 	<p>Acción 3. Impulso de la contratación pública ecológica incorporando elementos de aprovechamiento de recursos y prevención en la generación de residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compra de bienes materiales basados en productos reacondicionados o preparados para reutilizarse, priorizando los procedentes de empresas de economía social e inserción



Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
	<ul style="list-style-type: none"> - Contratos de servicios que valoren iniciativas innovadoras y que fomenten la prevención en la generación de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> - Contratos de servicios que valoren iniciativas innovadoras y que fomenten la prevención en la generación de residuos
Programa 2. Programa de medidas para la adaptación del sistema de contenerización y del sistema de recogida y transporte de residuos a las fracciones separadas en origen		
<p>Acción 4. Recogida selectiva de biorresiduo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimización de la cantidad y calidad de biorresiduo recogido - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza - Mejorar el sistema de recogida de biorresiduo con contenedores más accesibles y de más fácil utilización - Asegurar que el Ayuntamiento ejerce una labor ejemplarizante en el uso de biorresiduo, promoviendo el uso de compost - Consolidación de la recogida en 7 días por semana 	<p>Acción 4. Recogida selectiva de biorresiduo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimización de la cantidad y calidad de biorresiduo recogido - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza - Mejorar el sistema de recogida de biorresiduo con contenedores más accesibles y de más fácil utilización - Asegurar que el Ayuntamiento ejerce una labor ejemplarizante en el uso de biorresiduo, promoviendo el uso de compost - Consolidación de la frecuencia de la recogida de biorresiduo en 7 días por semana - Asegurar la separación de biorresiduos de grandes generadores con bajo nivel de impropios, por ejemplo Mercamadrid - Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente) 	<p>Acción 4. Recogida selectiva de biorresiduo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimización de la cantidad y calidad de biorresiduo recogido - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza - Mejorar el sistema de recogida de biorresiduo con contenedores más accesibles y de más fácil utilización - Asegurar que el Ayuntamiento ejerce una labor ejemplarizante en el uso de biorresiduo, promoviendo el uso de compost - Consolidación de la frecuencia de recogida de biorresiduo en 7 días por semana - Asegurar la separación de biorresiduos gestionados por el Ayto. de Madrid procedente de grandes generadores con bajo nivel de impropios, por ejemplo Mercamadrid - Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente)
<p>Acción 5. Recogida selectiva de papel y cartón:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener la obligación de los servicios de limpieza de realizar una recogida segregada de papel y cartón del resto de residuos - Mejora del sistema de contenerización - Fomento de la colaboración con recuperadores para que no adquieran residuos de origen no comprobado y con las fuerzas de seguridad (para realizar inspecciones a instalaciones) - Adaptación de la frecuencia de recogida semanal - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza 	<p>Acción 5. Recogida selectiva de papel y cartón:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener la obligación de los servicios de limpieza de realizar una recogida segregada de papel y cartón del resto de residuos - Mejora del sistema de contenerización - Fomento de la colaboración con recuperadores para que no adquieran residuos de origen no comprobado y con las fuerzas de seguridad (para realizar inspecciones a instalaciones) - Adaptación de la frecuencia de recogida semanal - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza 	<p>Acción 5. Recogida selectiva de papel y cartón:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener la obligación de los servicios de limpieza de realizar una recogida segregada de papel y cartón del resto de residuos - Mejora del sistema de contenerización - Fomento de la colaboración con recuperadores para que no adquieran residuos de origen no comprobado y con las fuerzas de seguridad (para realizar inspecciones a instalaciones) - Adaptación de la frecuencia de recogida semanal - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza



Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
<ul style="list-style-type: none"> - Completar la recogida selectiva de papel y cartón en centros administrativos públicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Completar la recogida selectiva de papel y cartón en centros administrativos públicos - Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente) - Digitalización de las recogidas para mejorar la recuperación mediante la progresiva implantación de sensores de llenado en los contenedores 	<ul style="list-style-type: none"> - Completar la recogida selectiva de papel y cartón en centros administrativos públicos - Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente) - Digitalización de las recogidas para mejorar la recuperación mediante la progresiva implantación de sensores de llenado en los contenedores
<p>Acción 6. Recogida selectiva de papel y cartón comercial gestionado por el Ayuntamiento. Proporcionar información y asistencia técnica a los sectores y empresas para activar y facilitar el proceso, principalmente a las pequeñas empresas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la posibilidad de reducción de las tasas de residuos a los sectores/empresas para los que se verifique el cumplimiento de objetivos de prevención y contribución a la reutilización y el reciclaje, previamente fijados. 		
<p>Acción 7. Recogida selectiva de vidrio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejora de la contenerización - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza - Adaptación de frecuencias de recogida - Ampliación del parque de contenedores en zonas donde sea necesario y técnicamente viable 	<p>Acción 7. Recogida selectiva de vidrio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejora de la contenerización - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza - Adaptación de frecuencias de recogida - Ampliación del parque de contenedores en zonas donde sea necesario y técnicamente viable - Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente) - Digitalización de las recogidas para mejorar la recuperación 	<p>Acción 7. Recogida selectiva de vidrio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejora de la contenerización - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza - Adaptación de frecuencias de recogida - Ampliación del parque de contenedores en zonas donde sea necesario y técnicamente viable - Sustitución de contenedores a un sistema de carga superior - Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente) - Digitalización de las recogidas para mejorar la recuperación
<p>Acción 8. Recogida puerta a puerta de residuos de envases de vidrio (HORECA)</p>		
<p>Acción 9. Recogida selectiva de la fracción procedente del contenedor amarillo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incremento de la frecuencia de recogida del contenedor amarillo y adaptación del volumen de contenerización instalado - Posibilidad de apertura del contenedor amarillo a recogida de plástico, metal y brik - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza 	<p>Acción 9. Recogida selectiva de la fracción procedente del contenedor amarillo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incremento de la frecuencia de recogida del contenedor amarillo y adaptación del volumen de contenerización instalado - Apertura del contenedor amarillo a recogida de plástico, metal y brik - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza 	<p>Acción 9. Recogida selectiva de la fracción procedente del contenedor amarillo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incremento de la frecuencia de recogida del contenedor amarillo y adaptación del volumen de contenerización instalado - Apertura progresiva del contenedor amarillo a recogida de plástico, metal y brik - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza



Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente) - Digitalización de las recogidas para mejorar la recuperación 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente) - Digitalización de las recogidas para mejorar la recuperación
<p>Acción 10. Recogida de la fracción resto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la frecuencia de recogida y transporte de residuos - Disminución del número de contenedores y cubos de fracción resto - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza 	<p>Acción 10. Recogida de la fracción resto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la frecuencia de recogida y transporte de recogida - Disminución del número de contenedores y cubos de fracción resto - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza - Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente) 	<p>Acción 10. Recogida de la fracción resto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la frecuencia de recogida y transporte de recogida - Disminución del número de contenedores y cubos de fracción resto (no reciclable) y aumento del parque de contenedores de las fracciones reciclables - Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza - Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente)
<p>Acción 11. Aumento de la recogida de residuos textiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento del número de contenedores existente - Fomento y continuación de la recogida de ropa usada mediante acuerdos con cadenas comerciales - Fomento del depósito de los residuos textiles en los puntos limpios 	<p>Acción 11. Aumento de la recogida de residuos textiles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento del número de contenedores existente - Fomento y continuación de la recogida de ropa usada mediante acuerdos con cadenas comerciales - Fomento del depósito de los residuos textiles en los puntos limpios 	<p>Acción 11. Aumento de la recogida de residuos textiles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento del número de contenedores existente - Fomento y continuación de la recogida de ropa usada mediante acuerdos con cadenas comerciales - Fomento del depósito de los residuos textiles en los puntos limpios
<p>Acción 12. Aumento de la recogida de RAEE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fomento del depósito de RAEE en instalaciones municipales - Fomento de la solicitud de recogida de grandes RAEE 	<p>Acción 12. Aumento de la recogida de RAEE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fomento del depósito de RAEE en instalaciones municipales - Fomento de la solicitud de recogida de grandes RAEE 	<p>Acción 12. Aumento de la recogida de RAEE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fomento del depósito de RAEE en instalaciones municipales - Fomento de la solicitud de recogida de grandes RAEE - Fomento de la reutilización de AEE (como puede ser a través de ReMad)
<p>Acción 13. Fomento de los puntos limpios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de puntos limpios nuevos - Acondicionamiento de los puntos limpios - Estudio de sistemas de incentivación y fidelización de la utilización de los puntos limpios 	<p>Acción 13. Fomento de los puntos limpios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de puntos limpios nuevos - Acondicionamiento de los puntos limpios - Estudio de sistemas de incentivación y fidelización de la utilización de los puntos limpios - Fomento de la economía circular en los Puntos Limpios desde una perspectiva de educación ambiental 	<p>Acción 13. Fomento de los puntos limpios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de puntos limpios fijos nuevos - Acondicionamiento de los puntos limpios - Estudio de sistemas de incentivación y fidelización de la utilización de los puntos limpios - Aumento de control y vigilancia



Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
		<ul style="list-style-type: none"> - Fomento de la economía circular en los Puntos Limpios desde una perspectiva de educación ambiental
<p>Acción 14. Actuaciones complementarias de recogida selectiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consolidación de recogida selectiva en eventos - Mejora y fomento de la recogida selectiva de los servicios de limpieza viaria y en parques y jardines. 	<p>Acción 14. Actuaciones complementarias de recogida selectiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consolidación de recogida selectiva en eventos - Mejora y fomento de la recogida selectiva de los servicios de limpieza viaria y en parques y jardines 	<p>Acción 14. Actuaciones complementarias de recogida selectiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consolidación de recogida selectiva en eventos - Fomento de la recogida selectiva de los servicios de limpieza viaria y de los servicios de limpieza de parques y jardines - Control y seguimiento de la gestión de Residuos de Construcción y Demolición de competencia municipal
Acción 15. Incremento de los mecanismos de control y seguimiento en el canal HORECA y de los residuos gestionados por entidades privadas	Acción 15. Incremento de los mecanismos de control y seguimiento en el canal HORECA y de los residuos gestionados por entidades privadas	Acción 15. Incremento de los mecanismos de control y seguimiento en el canal HORECA, y de los residuos gestionados por entidades privadas
<p>Acción 16. Actuaciones complementarias de reducción de emisiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de emisiones de los vehículos del servicio de recogida municipal mediante vehículos cero emisiones - Organización de cursos de conducción eficiente para los conductores/as que presten servicios municipales de gestión de residuos 		
Programa 3. Programa de adaptación de las instalaciones de tratamiento de residuos del Parque Tecnológico de Valdemingómez		
Acción 17. Asegurar la optimización del tratamiento de residuos en las plantas del PTV		
<p>Acción 18. Incrementar la recuperación de materiales técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fracción resto: <ul style="list-style-type: none"> • Mejora de los rendimientos de recuperación en las líneas de tratamiento, adecuación de sistemas de recepción • Incorporación de mejoras de forma progresiva en las instalaciones de tratamiento • Adecuar el sistema de recepción para incorporar otros flujos de residuos asimilables a la fracción resto - Fracción procedente del contenedor amarillo: 	<p>Acción 18. Incrementar la recuperación de materiales técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fracción resto: <ul style="list-style-type: none"> • Mejora de los rendimientos de recuperación en las líneas de tratamiento, adecuación de sistemas de recepción • Incorporación de mejoras de forma progresiva en las instalaciones de tratamiento • Adecuar el sistema de recepción para incorporar otros flujos de residuos asimilables a la fracción resto - Fracción procedente del contenedor amarillo: 	<p>Acción 18. Incrementar la recuperación de materiales técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fracción resto: <ul style="list-style-type: none"> • Mejora de los rendimientos de recuperación en las líneas de tratamiento, adecuación de sistemas de recepción. • Incorporación de mejoras de forma progresiva en las instalaciones de tratamiento • Adecuar el sistema de recepción para incorporar otros flujos de residuos asimilables a la fracción resto - Fracción procedente del contenedor amarillo:



Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
<ul style="list-style-type: none"> • Actuaciones y reformas necesarias para lograr un rendimiento de recuperación de, al menos, un 80% de los materiales susceptibles de ser recuperados en esta fracción • Mejora en los rendimientos de recuperación de las líneas de clasificación de la bolsa amarilla 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en los rendimientos de recuperación en las líneas de clasificación para alcanzar un rendimiento de recuperación de al menos el 85% 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en los rendimientos de recuperación en las líneas de clasificación para alcanzar un rendimiento de recuperación de al menos el 85%
<p>Acción 19. Asegurar un tratamiento adecuado para los biorresiduos o la materia orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biorresiduo recogido selectivamente (FORS): <ul style="list-style-type: none"> • Nueva planta de compostaje para tratar fracciones orgánicas • Mejoras en la gestión de plantas que tratan biorresiduo • Aprovechamiento de madera de poda y residuos vegetales - Materia orgánica recuperada de otras fracciones (MOR): <ul style="list-style-type: none"> • Hasta el año 2027 la materia orgánica recuperada se someterá a un tratamiento de biometanización y compostaje o a un proceso de biosecado previo a la incineración • A partir del año 2027, tras el cambio de régimen jurídico aplicable, se destinará preferentemente a tratamientos de valorización energética 	<p>Acción 19. Asegurar un tratamiento adecuado para los biorresiduos o la materia orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biorresiduo recogido selectivamente (FORS): <ul style="list-style-type: none"> • Nueva planta de compostaje para tratar fracciones orgánicas • Mejoras en la gestión de plantas que tratan biorresiduo. • Aprovechamiento de madera de poda y residuos vegetales - Materia orgánica recuperada de otras fracciones (MOR): <ul style="list-style-type: none"> • Hasta el año 2027, tras el cambio de régimen jurídico aplicable, la materia orgánica recuperada se someterá a un tratamiento de biometanización y compostaje o a un proceso de biosecado previo a la incineración. A partir del año 2027, se destinará preferentemente a tratamientos de valorización energética 	<p>Acción 19. Asegurar un tratamiento adecuado para los biorresiduos o la materia orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biorresiduo recogido selectivamente (FORS): <ul style="list-style-type: none"> • : Nueva planta de compostaje Los Cantiles. • Mejoras en la gestión de las plantas que tratan biorresiduo. • Aprovechamiento de madera de poda y residuos vegetales. - Materia orgánica no recogida selectivamente: <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 2027 se someterá a un tratamiento de biometanización y compostaje, o a un proceso de biosecado previo a la incineración. • A partir de 2027, tras el cambio de régimen jurídico aplicable, se destinará preferentemente a tratamientos de valorización energética.
<p>Acción 20. Asegurar el tratamiento previo de todos los residuos (siempre que sea técnica, ambiental y jurídicamente viable)</p>	<p>Acción 20. Asegurar el tratamiento previo de todos los residuos (siempre que sea técnica, ambiental y jurídicamente viable)</p>	<p>Acción 20. Asegurar el tratamiento previo de todos los residuos (siempre que sea técnica, ambiental y jurídicamente viable)</p>
<p>Acción 21. Optimización de la valorización energética:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biogás: <ul style="list-style-type: none"> • Continuar garantizando la valorización del 100% del biogás generado 	<p>Acción 21. Optimización de la valorización energética:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biogás: <ul style="list-style-type: none"> • Continuar garantizando la valorización del 100% del biogás generado • Mantenimiento de la ampliación de la capacidad de depuración de biometano 	<p>Acción 21. Optimización de la valorización energética:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biogás: <ul style="list-style-type: none"> • Continuar garantizando la valorización del 100% del biogás generado • Mantenimiento de la ampliación de la capacidad de depuración de biometano



Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación contractual del plazo de valorización energética del biogás extraído del vertedero La Galiana • Desgasificación en continuo de la celda activa del vertedero <p>- Rechazos de tratamiento de los residuos (CDR):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento mediante valorización energética de rechazos para minimizar el uso del vertedero (jerarquía de residuos) • Dotación de una unidad de biosecado para la planta de Las Lomas • Análisis para mantener la capacidad actual de valorización energética 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación contractual del plazo de valorización energética del biogás extraído del vertedero La Galiana • Desgasificación en continuo de la celda activa del vertedero <p>- Rechazos de tratamiento de los residuos (CDR):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento mediante valorización energética de rechazos para minimizar el uso del vertedero (jerarquía de residuos) • Dotación de una unidad de biosecado para la planta de Las Lomas • Análisis de la capacidad actual de valorización energética para incrementar la capacidad de tratamiento de valorización energética de la planta de incineración de Las Lomas, con objeto de reducir el envío de rechazos a vertedero 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación contractual del plazo de valorización energética del biogás extraído del vertedero La Galiana • Desgasificación en continuo de la celda activa del vertedero <p>- Rechazos de tratamiento de los residuos (CDR):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento mediante valorización energética de rechazos para minimizar el uso del vertedero (jerarquía de residuos) • Dotación de una unidad de biosecado para la planta de Las Lomas • Mantenimiento de la capacidad actual de valorización energética
<p>Acción 22. Estudios estratégicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de nuevas tecnologías para el tratamiento de las fracciones de residuos que no se pueden reciclar - Optimización energética de los procesos de tratamiento de residuos existentes 		
<p>Acción 23. Análisis del depósito en vertedero:</p> <p>La celda actualmente activa del vertedero de Las Dehesas, se estima que supere su capacidad útil en el año 2026. A partir de dicha fecha y hasta 2030, se calcula una necesidad adicional en el vertedero de aproximadamente un millón seiscientos mil toneladas adicionales.</p>	<p>Acción 23. Análisis del depósito en vertedero:</p> <p>La celda actualmente activa del vertedero de Las Dehesas, se estima que supere su capacidad útil en el año 2026. A partir de dicha fecha y hasta 2030, se calcula una necesidad adicional en el vertedero de aproximadamente novecientas cincuenta mil toneladas adicionales.</p>	<p>Acción 23. Análisis del depósito en vertedero:</p> <p>La celda actualmente activa del vertedero de Las Dehesas, se estima que supere su capacidad útil en el año 2026. A partir de dicha fecha y hasta 2030, se calcula una necesidad adicional en el vertedero de aproximadamente un millón seiscientos mil toneladas adicionales.</p>
<p>Programa 4. Programa de reducción de impactos del PTV</p>		
<p>Acción 24. Control de calidad del funcionamiento de las instalaciones para mejorar su eficacia y la calidad de los subproductos y materiales recuperados, además de reducir al máximo los posibles impactos a las aguas superficiales o subterráneas, a la atmósfera y al suelo</p>	<p>Acción 24. Control de calidad del funcionamiento de las instalaciones para mejorar su eficacia y la calidad de los subproductos y materiales recuperados, además de reducir al máximo los posibles impactos a las aguas superficiales o subterráneas, a la atmósfera y al suelo</p>	<p>Acción 24. Control de calidad del funcionamiento de las instalaciones para mejorar su eficacia y la calidad de los subproductos y materiales recuperados, además de reducir al máximo los posibles impactos a las aguas superficiales o subterráneas, a la atmósfera y al suelo</p>
<p>Acción 25. Optimizar los controles que realiza el Ayuntamiento de contaminantes potencialmente emitidos a</p>	<p>Acción 25. Optimizar los controles que realiza el Ayuntamiento de contaminantes potencialmente emitidos a</p>	<p>Acción 25. Optimizar los controles que realiza el Ayuntamiento de contaminantes potencialmente emitidos a</p>



Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
la atmósfera, a las aguas o al suelo, en las instalaciones y entorno del PTV	la atmósfera, a las aguas o al suelo, en las instalaciones y entorno del PTV	la atmósfera, a las aguas o al suelo, en las instalaciones y entorno del PTV
Acción 26. Reducción de la emisión de óxidos de nitrógeno en las plantas de valorización energética de Las Lomas y La Galiana.	Acción 26. Reducción de la emisión de óxidos de nitrógeno en las plantas de valorización energética de Las Lomas y La Galiana.	Acción 26. Reducción de la emisión de óxidos de nitrógeno en las plantas de valorización energética de Las Lomas y La Galiana.
<p>Acción 27. Plan de gestión de olores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuar con el plan de gestión de olores como parte del sistema de gestión ambiental de las plantas de tratamiento del PTV - Implantación de una red de estaciones dotadas de sensores para la monitorización remota de las emisiones de olor 	<p>Acción 27. Plan de gestión de olores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuar con el plan de gestión de olores como parte del sistema de gestión ambiental de las plantas de tratamiento del PTV - Implantación de una red de estaciones dotadas de sensores para la monitorización remota de las emisiones de olor - Análisis de tecnologías de tratamiento previo al vertido para minimizar olores en el vertedero. 	<p>Acción 27. Plan de gestión de olores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuar con el plan de gestión de olores como parte del sistema de gestión ambiental de las plantas de tratamiento del PTV. - Ejecución de nuevas inversiones que permitan rebajar al mínimo la emisión de olores y su mantenimiento, implantando una red de estaciones dotadas de sensores para la monitorización remota de las emisiones de olor generadas por las instalaciones de gestión de residuos del PTV y su posible impacto en el entorno urbanizado más próximo al PTV - Análisis de tecnologías de tratamiento previo al vertido para minimizar olores en el vertedero.
Acción 28. Barreras forestales alrededor del Parque Tecnológico de Valdemingómez	Acción 28. Barreras forestales alrededor del Parque Tecnológico de Valdemingómez	Acción 28. Barreras forestales alrededor del Parque Tecnológico de Valdemingómez
Acción 29. Realización periódica de campañas de detección de fugas de metano, mediante la mejor tecnología disponible en cada momento.	Acción 29. Realización periódica de campañas de detección de fugas de metano, mediante la mejor tecnología disponible en cada momento.	Acción 29. Realización periódica de campañas de detección de fugas de metano, mediante la mejor tecnología disponible en cada momento.
<p>Acción 30. Medidas para contribuir a la lucha contra el cambio climático:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de un proceso de vigilancia y mejora continua de los sistemas de sellado de los vertederos ubicados en el PTV - Mejora de la eficiencia energética del Centro de Visitantes 	<p>Acción 30. Medidas para contribuir a la lucha contra el cambio climático:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de un proceso de vigilancia y mejora continua de los sistemas de sellado de los vertederos ubicados en el PTV. - Mejora de la eficiencia energética del Centro de Visitantes 	<p>Acción 30. Medidas para contribuir a la lucha contra el cambio climático:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de un proceso de vigilancia y mejora continua de los sistemas de sellado de los vertederos ubicados en el PTV - Mejora de la eficiencia energética de las plantas del PTV y del Centro de Visitantes - Instalación de paneles solares y de puntos de carga para vehículos eléctricos en el PTV - Fomento del uso de materiales reciclados para la fabricación de contenedores de residuos - Reducción de las emisiones de GEI en la recogida de residuos



Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Acción 31. Análisis de la necesidad y procedencia del diseño e instalación de sistemas de tratamiento y reutilización <i>in situ</i> adicionales para el tratamiento de todos los lixiviados y aguas residuales generados en el PTV, de modo que se consiga la autosuficiencia en su tratamiento, evitando la necesidad de acudir a gestores autorizados.	Acción 31. Análisis de la necesidad y procedencia del diseño e instalación de sistemas de tratamiento y reutilización <i>in situ</i> adicionales para el tratamiento de todos los lixiviados y aguas residuales generados en el PTV, de modo que se consiga la autosuficiencia en su tratamiento, evitando la necesidad de acudir a gestores autorizados.	Acción 31. Análisis de la necesidad y procedencia del diseño e instalación de sistemas de tratamiento y reutilización <i>in situ</i> adicionales para el tratamiento de todos los lixiviados y aguas residuales generados en el PTV, de modo que se consiga la autosuficiencia en su tratamiento, evitando la necesidad de acudir a gestores autorizados.
Programa 5. Programa específico de gestión de residuos que tenga como ámbito de actuación los edificios e instalaciones del Ayuntamiento de Madrid	Programa 5. Programa específico de gestión de residuos que tenga como ámbito de actuación los edificios e instalaciones del Ayuntamiento de Madrid	Programa 5. Programa específico de gestión de residuos que tenga como ámbito de actuación los edificios e instalaciones del Ayuntamiento de Madrid
Acción 32. Elaborar un Programa de Gestión de Residuos en las instalaciones del Ayuntamiento de Madrid: <ul style="list-style-type: none"> - Realización de un diagnóstico sobre la gestión actual - Elaboración de un programa para la gestión de los residuos en los edificios e instalaciones pertenecientes al Ayuntamiento de Madrid 	Acción 32. Elaborar un Programa de Gestión de Residuos en las instalaciones del Ayuntamiento de Madrid: <ul style="list-style-type: none"> - Realización de un diagnóstico sobre la gestión actual - Elaboración de un programa para la gestión de los residuos en los edificios e instalaciones pertenecientes al Ayuntamiento de Madrid 	Acción 32. Elaborar un Programa de Gestión de Residuos en las instalaciones del Ayuntamiento de Madrid: <ul style="list-style-type: none"> - Realización de un diagnóstico sobre la gestión actual - Elaboración de un programa para la gestión de los residuos en los edificios e instalaciones pertenecientes al Ayuntamiento de Madrid
Programa 6. Programa de adaptación de los convenios firmados con sistemas integrados de gestión de responsabilidad ampliada del productor	Programa 6. Programa de adaptación de los convenios firmados con sistemas integrados de gestión de responsabilidad ampliada del productor	Programa 6. Programa de adaptación de los convenios firmados con sistemas integrados de gestión de responsabilidad ampliada del productor
Acción 33. Adaptación de los convenios firmados con sistemas integrados de gestión de responsabilidad ampliada del productor: <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de los objetivos de gestión - Intercambio de información sobre la gestión de residuos con los SCRAP 	Acción 33. Adaptación de los convenios firmados con sistemas integrados de gestión de responsabilidad ampliada del productor: <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de los objetivos de gestión - Actualización y adaptación al nuevo alcance de la financiación que corresponde a los SCRAP - Intercambio de información sobre la gestión de residuos con los SCRAP 	Acción 33. Adaptación de los convenios firmados con sistemas integrados de gestión de responsabilidad ampliada del productor: <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de los objetivos de gestión - Actualización y adaptación al nuevo alcance de la financiación que corresponde a los SCRAP - Intercambio de información sobre la gestión de residuos con los SCRAP
B. PROGRAMAS TRANSVERSALES		
Programa 7. Programa de Información, comunicación y concienciación ciudadana	Programa 7. Programa de Información, comunicación y concienciación ciudadana	Programa 7. Programa de Información, comunicación y concienciación ciudadana
Acción 34. Estrategia Global de Información y Sensibilización en materia de gestión de residuos (prevención en la generación de residuos, la separación, el reciclaje y el tratamiento): <ul style="list-style-type: none"> - Línea estratégica global de información y sensibilización en materia de gestión de residuos 	Acción 34. Estrategia Global de Información y Sensibilización en materia de gestión de residuos (prevención en la generación de residuos, la separación, el reciclaje y el tratamiento): <ul style="list-style-type: none"> - Línea estratégica global de información y sensibilización en materia de gestión de residuos 	Acción 34. Estrategia Global de Información y Sensibilización en materia de gestión de residuos (prevención en la generación de residuos, la separación, el reciclaje y el tratamiento): <ul style="list-style-type: none"> - Línea estratégica global de información y sensibilización en materia de gestión de residuos



Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
<ul style="list-style-type: none"> - Fomento de la concienciación en materia de prevención, separación y gestión de residuos. - Prever medidas de acompañamiento - Asegurar la continuación, seguimiento y evaluación de las campañas y actuaciones desarrolladas 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomento de la concienciación en materia de prevención, separación y gestión de residuos. - Prever medidas de acompañamiento - Asegurar la continuación, seguimiento y evaluación de las campañas y actuaciones desarrolladas 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomento de la concienciación en materia de prevención, separación y gestión de residuos. - Prever medidas de acompañamiento - Asegurar la continuación, seguimiento y evaluación de las campañas y actuaciones desarrolladas
<p>Acción 35. Transparencia en la gestión municipal de residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejora en la comunicación de los controles de funcionamiento de las instalaciones del PTV - Nuevo estudio para actualizar el análisis de los posibles impactos en la salud y el medio ambiente - Continuar volcando los datos de gestión de residuos en la web del Ayto. y el Portal de Transparencia 	<p>Acción 35. Transparencia en la gestión municipal de residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejora en la comunicación de los controles de funcionamiento de las instalaciones del PTV - Nuevo estudio para actualizar el análisis de los posibles impactos en la salud y el medio ambiente - Continuar volcando los datos de gestión de residuos en la web del Ayto. y el Portal de Transparencia 	<p>Acción 35. Transparencia en la gestión municipal de residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejora en la comunicación de los controles de funcionamiento de las instalaciones del PTV - Nuevo estudio para actualizar el análisis de los posibles impactos en la salud y el medio ambiente - Continuar volcando los datos de gestión de residuos en la web del Ayto. y el Portal de Transparencia
<p>Acción 36. Medidas adicionales de educación ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ampliar la oferta de programas formativos “in situ” en las infraestructuras de residuos domésticos - Línea específica de potenciación de buenas prácticas ambientales en materia de residuos en los eventos que se desarrollen en la ciudad de Madrid. - Elaboración de convenios con entidades gestoras de determinados residuos para que se realicen campañas de comunicación horizontales - Actuaciones de educación ambiental para el fomento de la recogida selectiva de biorresiduo 	<p>Acción 36. Medidas adicionales de educación ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ampliar la oferta de programas formativos “in situ” en las infraestructuras de residuos domésticos o de economía circular - Línea específica de potenciación de buenas prácticas ambientales en materia de residuos en los eventos que se desarrollen en la ciudad de Madrid. - Elaboración de convenios con entidades gestoras de determinados residuos para que se realicen campañas de comunicación horizontales - Actuaciones de educación ambiental para el fomento de la recogida selectiva de biorresiduo - Compostaje comunitario en huertos urbanos, huertos escolares y áreas de compostaje comunitario - Autocompostaje 	<p>Acción 36. Medidas adicionales de educación ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ampliar la oferta de programas formativos <i>in situ</i> en las infraestructuras de residuos urbanos o de economía circular - Línea específica de potenciación de buenas prácticas ambientales en materia de residuos en los eventos que se desarrollen en la ciudad de Madrid. - Elaboración de convenios con entidades gestoras de determinados residuos para que se realicen campañas de comunicación horizontales - Actuaciones de educación ambiental para el fomento de la recogida selectiva de biorresiduo - Compostaje comunitario en huertos urbanos, huertos escolares y áreas de compostaje comunitario. - Autocompostaje
<p>Acción 37. Evaluación de la eficiencia y lecciones aprendidas del sistema de información, comunicación y sensibilización:</p>	<p>Acción 37. Evaluación de la eficiencia y lecciones aprendidas del sistema de información, comunicación y sensibilización:</p>	<p>Acción 37. Evaluación de la eficiencia y lecciones aprendidas del sistema de información, comunicación y sensibilización:</p>



Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar la eficiencia y extraer lecciones aprendidas del conjunto de iniciativas de educación que se desarrollen - Toda la información de las campañas será publicada en la web del Ayuntamiento de Madrid 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar la eficiencia y extraer lecciones aprendidas del conjunto de iniciativas de educación que se desarrollen - Toda la información de las campañas será publicada en la web del Ayuntamiento de Madrid 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar la eficiencia y extraer lecciones aprendidas del conjunto de iniciativas de educación que se desarrollen - Toda la información de las campañas será publicada en la web del Ayuntamiento de Madrid
<p>Acción 38. Desarrollo de una metodología para la recopilación de información sobre los residuos comerciales de gestión privada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodología para el cómputo de los residuos comerciales - Fomento del intercambio de información con otras entidades públicas o privadas 	<p>Acción 38. Desarrollo de una metodología para la recopilación de información sobre los residuos comerciales de gestión privada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodología para el cómputo de los residuos comerciales - Fomento del intercambio de información con otras entidades públicas o privadas 	<p>Acción 38. Desarrollo de una metodología para la recopilación de información sobre los residuos comerciales de gestión privada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodología para el cómputo de los residuos comerciales - Fomento del intercambio de información con otras entidades públicas o privadas
Acción 39. Promoción e información del contenido de la estrategia y de sus posibles actualizaciones posteriores	Acción 39. Promoción e información del contenido de la estrategia y de sus posibles actualizaciones posteriores	Acción 39. Promoción e información del contenido de la estrategia y de sus posibles actualizaciones posteriores
Programa 8. Programa de gobernanza y mejora regulatoria	Programa 8. Programa de gobernanza y mejora regulatoria	Programa 8. Programa de gobernanza y mejora regulatoria
Acción 40. Mejora en la regulación normativa del Ayuntamiento de Madrid en el ámbito de los residuos gestionados por los servicios municipales	Acción 40. Mejora en la regulación normativa del Ayuntamiento de Madrid en el ámbito de los residuos gestionados por los servicios municipales	Acción 40. Mejora en la regulación normativa del Ayuntamiento de Madrid en el ámbito de los residuos gestionados por los servicios municipales
<p>Acción 41. Cambios en el modelo de gestión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tasa de residuos - Nuevos impuestos: <ul style="list-style-type: none"> • Nuevo impuesto sobre los envases de plástico no reutilizables • Impuesto sobre el depósito de residuos en vertederos y la incineración de residuos 	<p>Acción 41. Cambios en el modelo de gestión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tasa de residuos - Nuevos impuestos: <ul style="list-style-type: none"> • Nuevo impuesto sobre los envases de plástico no reutilizables • Impuesto sobre el depósito de residuos en vertederos y la incineración de residuos 	<p>Acción 41. Cambios en el modelo de gestión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tasa de residuos - Nuevos impuestos: <ul style="list-style-type: none"> • Nuevo impuesto sobre los envases de plástico no reutilizables • Impuesto sobre el depósito de residuos en vertederos y la incineración de residuos
Programa 9. Programa I+D+i	Programa 9. Programa I+D+i	Programa 9. Programa I+D+i
<p>Acción 42. Fomento de la innovación social y tecnológica para promover la Economía Circular:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organización de intercambios de experiencias y buenas prácticas - Apoyo al desarrollo de estudios de viabilidad, experiencias piloto y proyectos de demostración de innovación social y tecnológica - Participación del Ayuntamiento de Madrid en eventos, jornadas, proyectos o grupos de trabajo 	<p>Acción 42. Fomento de la innovación social y tecnológica para promover la Economía Circular:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organización de intercambios de experiencias y buenas prácticas - Apoyo al desarrollo de estudios de viabilidad, experiencias piloto y proyectos de demostración de innovación social y tecnológica - Participación del Ayuntamiento de Madrid en eventos, jornadas, proyectos o grupos de trabajo 	<p>Acción 42. Fomento de la innovación social y tecnológica para promover la Economía Circular:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organización de intercambios de experiencias y buenas prácticas - Apoyo al desarrollo de estudios de viabilidad, experiencias piloto y proyectos de demostración de innovación social y tecnológica - Participación del Ayuntamiento de Madrid en eventos, jornadas, proyectos o grupos de trabajo



Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
con relación a mejores prácticas en Economía Circular	con relación a mejores prácticas en Economía Circular	con relación a mejores prácticas en Economía Circular
Acción 43. Impulsar la Compra Pública de Innovación para la gestión sostenible de residuos, sistemas de control ambiental, etc.	Acción 43. Impulsar la Compra Pública de Innovación para la gestión sostenible de residuos, sistemas de control ambiental, etc.	Acción 43. Impulsar la Compra Pública de Innovación para la gestión sostenible de residuos, sistemas de control ambiental, etc.
Acción 44. Proyección exterior mediante la participación en proyectos europeos	Acción 44. Proyección exterior mediante la participación en proyectos europeos	Acción 44. Proyección exterior mediante la participación en proyectos europeos

3.7. Fundamentación del escenario seleccionado en la Estrategia respecto a la valorización energética y el depósito en vertedero.

En el presente apartado se recogen las consideraciones que fundamentan la posición de la Estrategia respecto a la valorización energética y el depósito en vertedero. En relación con esta cuestión los escenarios analizados recogen diferentes posiciones respecto a la valorización energética:

- **Escenario 0:** propone el cierre de la valorización energética de Las Lomas en 2025.
- **Escenario 1:** propone mantener la actual capacidad de valorización energética de Las Lomas (alrededor de 300.000 t/año).
- **Escenario 2:** propone incrementar la capacidad de valorización energética de Las Lomas.
- **Escenario 3:** mantiene la actual capacidad de valorización energética de Las Lomas, hasta que se apliquen otras medidas o tecnologías que permitan incrementar la valorización material de los residuos¹⁸.

La **jerarquía de residuos** establecida por la normativa de la UE¹⁹ y estatal²⁰ tiene carácter vinculante para las administraciones de los Estados Miembros de la Unión Europea, establece las prioridades de la gestión de residuos y considera preferentes aquellas actuaciones que minimizan el consumo de nuevas materias primas (prevención) y las que más aprovechan los recursos que contienen los residuos (preparación para la reutilización y reciclaje). Tras estos primeros escalones de la jerarquía se encuentran otras formas de valorización del residuo, entre las que se incluye la valorización energética (4º escalón de la jerarquía de residuos), y en la última posición de la jerarquía (5º escalón), se sitúa la eliminación de residuos, fundamentalmente a través del depósito en vertedero.

Este planteamiento de la jerarquía de residuos se refuerza con los **objetivos concretos y obligatorios de gestión de residuos** que las directivas y la normativa estatal establecen (recogidos en el apartado 2 del Estudio Ambiental Estratégico), tanto en relación con la prevención, la preparación para la reutilización y el reciclaje como en relación con la limitación del vertido. Los objetivos de preparación para la reutilización y reciclado de residuos municipales

¹⁸ La capacidad de valorización energética se adaptará a las necesidades de tratamiento de cada momento, en función del cumplimiento de los objetivos de gestión de residuos, de los resultados de los indicadores, así como de la evolución de las tecnologías de tratamiento de residuos.

¹⁹ Directiva Marco de Residuos (2008/98/CE), artículo 4: Jerarquía de residuos

1. La siguiente jerarquía de residuos servirá de orden de prioridades en la legislación y la política sobre la prevención y la gestión de los residuos: a) prevención; b) preparación para la reutilización; c) reciclado; d) otro tipo de valorización, por ejemplo, la valorización energética; y e) eliminación.

²⁰ Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados: Artículo 8. Jerarquía de residuos.

1. Las autoridades competentes, en el desarrollo de las políticas y de la legislación en materia de prevención y gestión de residuos, aplicarán para conseguir el mejor resultado medioambiental global, la jerarquía de residuos por el siguiente orden de prioridad: a) Prevención, b) preparación para la reutilización, c) reciclado, d) otro tipo de valorización, incluida la valorización energética y e) eliminación.

son cada vez más exigentes (al menos 55% en 2025, 60% en 2030, hasta alcanzar el 65% en 2035). En cuanto a los objetivos de limitación de depósito de residuos municipales en vertedero, el porcentaje máximo es del 40% de los residuos generados para el año 2025, porcentaje que se va haciendo progresivamente más restrictivo, 20% en 2030, y 10% en 2035.



En la misma línea de refuerzo de los escalones superiores de la jerarquía de residuos y de cumplimiento de los objetivos de gestión de residuos, se encuentran los **nuevos impuestos al vertido** y a la incineración establecidos en la Ley 7/2022 que penalizan los últimos escalones de la jerarquía de residuos. Estos impuestos penalizan especialmente el vertido, con unos tipos impositivos de 40€/t para el vertido directo y 30€/t para los rechazos de tratamiento, y, en menor medida, penalizan la valorización energética con un tipo de 10€/t para los rechazos de residuos tratados (que sería el tipo aplicable a la planta de Las Lomas del PTV que únicamente valoriza rechazos de residuos tratados).

Sin embargo, en la actualidad, el depósito final en vertedero sigue siendo la opción de tratamiento mayoritaria en la Ciudad de Madrid, al igual que en gran parte de España. Por esta razón el objetivo fundamental de esta estrategia es revertir esa situación de manera que el vertido pase a ser la opción minoritaria del tratamiento de residuos, llegando a cumplir en el año 2035 el objetivo obligatorio de reducir el vertido de residuos municipales al 10% del total de estos residuos. Para ello es imprescindible incrementar los porcentajes de los escalones superiores de la jerarquía de residuos, y en coherencia con ello la gran mayoría de las acciones incluidas en esta estrategia se encuentran destinadas a la prevención de residuos, a la mejora cuantitativa y cualitativa de la recogida selectiva, así como a las acciones de mejora de la capacidad de reciclaje. En relación con estas acciones la estrategia incorpora en el escenario finalmente elegido (escenario 3), el mayor grado posible de ambición en su implementación.

Ahora bien, más allá de la aplicación de las opciones preferentes de la jerarquía de residuos (prevención, preparación para la reutilización y reciclaje) como apuesta fundamental de esta estrategia, es imprescindible continuar tratando los rechazos procedentes de estos tratamientos. Entre el cumplimiento del objetivo de reciclaje del 65% de los residuos municipales generados y el 10% de vertido para el año 2035, hay un 25% de rechazos de tratamiento que han de ser gestionados. Y el tratamiento al que se sometan no puede ser otro, en aplicación de la jerarquía de residuos y de los límites máximos de vertido, que la valorización energética. Por esta razón

el escenario elegido (escenario 3), no puede incorporar el cierre de la planta de valorización energética de Las Lomas (previsto en el escenario 0) y mantiene operativa la capacidad actual de valorización energética hasta que no se apliquen otras medidas o tecnologías que permitan incrementar la valorización material de los residuos. El escenario 3, sin embargo, no propone ampliar la capacidad de valorización energética entendiendo que no se puede proponer este tipo de medida sin analizar, por una parte, la evolución del cumplimiento de los objetivos de gestión de residuos conforme se vaya implementando las acciones previstas en la Estrategia, así como por otra parte, la evolución de las nuevas tecnologías de tratamiento de residuos.

Para las dos opciones de gestión de residuos de los dos últimos escalones de la jerarquía de residuos, la valorización energética y el vertido, la normativa comunitaria que se ha incorporado al ordenamiento estatal establece importantes **requisitos y condiciones** para su adecuada aplicación:

- En relación con la valorización energética, las medidas de control ambiental de la explotación de las instalaciones se basan fundamentalmente en la limitación de las emisiones del proceso estableciéndose valores límite para los gases generados en el proceso de combustión - de acuerdo con el RD 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales-. Las emisiones de la planta de Las Lomas del PTV se sitúan por debajo de los valores límite de emisión establecidos en su Autorización Ambiental Integrada; es más, las concentraciones se sitúan ya dentro del intervalo de valores límite, más exigentes, establecidos en las nuevas decisiones comunitarias que aprueban las mejores técnicas disponibles²¹, que ha aprobado la UE y que deben ser incorporados progresivamente en las autorizaciones ambientales integradas en el plazo de 4 años desde la aprobación de la decisión. Además, en el nuevo contrato de explotación de la planta, se han establecido requisitos adicionales para optimizar el sistema de depuración de gases y poder bajar aún más ciertos valores de emisión en el primer semestre del 2023.
- Respecto al depósito en vertedero, la normativa comunitaria y estatal establece obligaciones de impermeabilización del vaso de vertido en la parte inferior, depósito en celdas, sellado y desgasificación, además de una etapa de control postclausura del vertedero de un mínimo de 30 años -RD 646/2020, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero-. El vertedero en explotación de Las Dehesas, cumple con todos estos requisitos, y además se lleva a cabo una desgasificación en continuo de la celda en explotación y no solo tras el sellado de la misma; el vertedero ya clausurado de Valdemingómez se encuentra en fase de desgasificación y control postclausura.

²¹Decisión de Ejecución (UE) 2019/2010 de la Comisión de 12 de noviembre de 2019 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD), de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, para la incineración de residuos.

Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea el 17 de agosto de 2018, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.

3.7.1. Análisis comparativo de la valorización energética y el depósito en vertedero.

Esta estrategia realiza una apuesta fundamental por los escalones superiores de la jerarquía de residuos, ahora bien, es necesario incluir también las previsiones relativas al tratamiento de los rechazos de tratamiento, para analizar las alternativas de tratamiento para estos rechazos se incluye a continuación un análisis relativo a impactos de las dos formas de gestión (valorización energética y vertedero) de los dos últimos escalones de la jerarquía de residuos.

- Valorización energética o incineración con recuperación energética

La valorización energética mediante combustión de residuos o incineración con recuperación energética presenta como principales beneficios la reducción del volumen de los residuos, la obtención de energía a partir de la recuperación energética asociada, así como la reducción de las necesidades de superficie destinada al tratamiento de los residuos. Frente a estas ventajas hay que tener en cuenta la necesidad fundamental de controlar las emisiones a la atmósfera de este proceso: la combustión genera compuestos orgánicos persistentes (COP) entre los que se encuentran las dioxinas, furanos y los hidrocarburos aromáticos policíclicos; dado que los valores límite de emisión de estos compuestos son extremadamente exigentes, en estas instalaciones se requiere la implantación de sistemas avanzados de depuración exhaustiva de los gases de combustión y que se cumpla con las denominadas Mejores Técnicas Disponibles (MTD).

- Calidad del aire, controles de emisiones e inmisiones

En la planta de Las Lomas se aplican las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) de depuración de gases aplicables a la incineración de residuos, que se recogen en la Decisión de Ejecución (UE) 2019/2010 de la Comisión de 12 de noviembre de 2019 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, para la incineración de residuos. Estas MTD se resumen en la siguiente tabla, codificadas según el propio código MTD de la citada Decisión:

Tabla 13. Medidas implantadas y objetivos

Medida implantada	MTD	Objetivo
Filtro de mangas	25	Reducir las emisiones de partículas, metales y metaloides
Inyección de sorbente en la caldera (inyección de cal en el horno)	27	Reducir las emisiones de HCl, HF y SO ₂
Absorbente semihúmedo (adsorción semihúmeda mediante ducha de lechada de cal)	27	Reducir las emisiones de HCl, HF y SO ₂
Recirculación de gases de combustión	29	Reducir las emisiones de NO _x , N ₂ O, CO y NH ₃
Reducción catalítica selectiva (SCR)	29	Reducir las emisiones de NO _x , N ₂ O, CO y NH ₃



Medida implantada	MTD	Objetivo
Inyección de sorbente seco (inyección de carbón activo combinado con un filtro de mangas)	30	Reducción de las emisiones de compuestos orgánicos, incluidos dioxinas, furanos y PCBs
Optimización proceso de incineración (existencia de una cámara de postcombustión que permite alcanzar un tiempo de residencia de los gases de más de 2 segundos a más de 850°C)	30	Reducción de las emisiones de compuestos orgánicos, incluidos dioxinas, furanos y PCBs
Inyección de sorbente seco (inyección de carbón activo combinado con un filtro de mangas)	31	Reducción de las emisiones de Hg

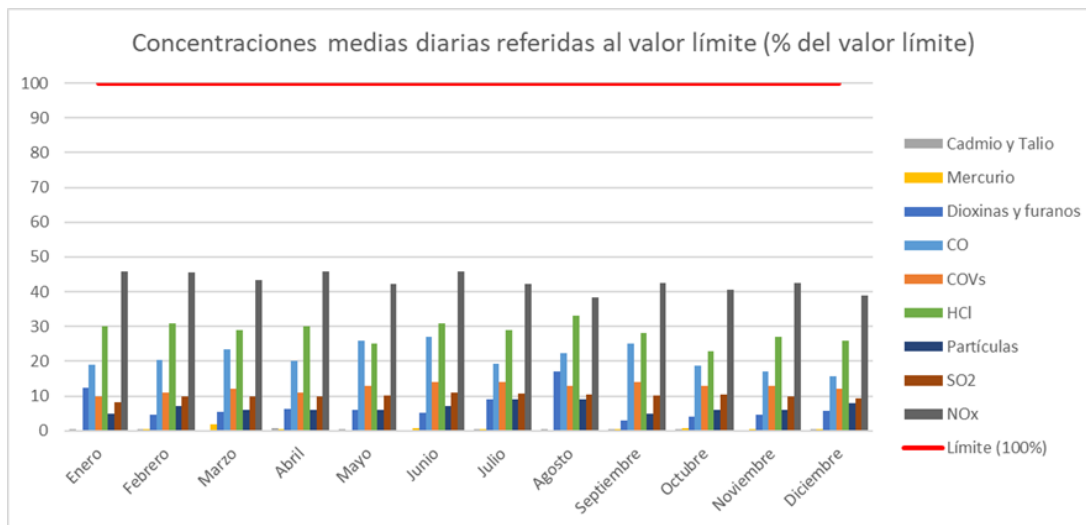
Las **Mejores Técnicas Disponibles implantadas** en la planta de valorización energética de Las Lomas abarcan todas las sustancias características de las **emisiones** de las incineradoras de residuos urbanos: compuestos orgánicos -incluidos dioxinas, furanos y PCB-, partículas, metales y metaloides y específicamente Hg, HCl, HF, SO₂, NO_x, N₂O, CO y NH₃.²²

Concretamente en el caso de la planta de Las Lomas, los controles exigidos por la Autorización Ambiental Integrada al operador de la planta requieren que una entidad colaborada acreditada realice mediciones periódicas (mensuales) de emisiones en la planta de Las Lomas. Los valores de emisión medidos para mercurio, cadmio, partículas, dioxinas y furanos son del orden de 10 veces menos que el valor límite de emisión establecido legalmente en la vigente normativa nacional y europea; en el supuesto concreto de las dioxinas y furanos, las emisiones medias se sitúan en valores de 0,01nglTEQ/Nm³, y el valor límite de la legislación es 0,1nglTEQ/Nm³. Estos valores se confirman con los controles que el propio Ayuntamiento de Madrid realiza periódicamente (2-3 veces al año).

En la gráfica siguiente se comparan las concentraciones medias diarias de las emisiones en Las Lomas en el año 2021 con los respectivos valores límite de emisión (línea roja) establecidos en la AAI²³. Cada barra representa la concentración de un contaminante como % de su valor límite legalmente exigible. Todas las concentraciones medias diarias se sitúan por debajo del 50% del VLE y las concentraciones de dioxinas/furanos, cadmio, mercurio y partículas están por debajo o en torno al 10% del VLE.

22 Mercurio, cloruro de hidrógeno, fluoruro de hidrógeno, dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, óxido nitroso, monóxido de carbono, amoníaco.

²³ Fuente: Dirección General Parque Tecnológico de Valdemingómez

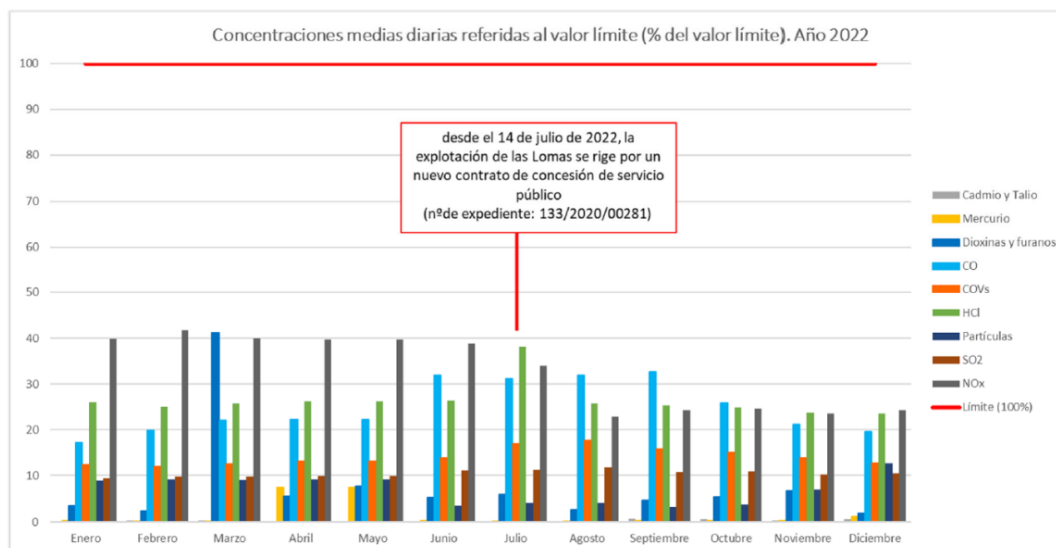


Esta holgura en el cumplimiento de los valores límite legales se refleja numéricamente en la siguiente tabla, donde se muestran los valores medios de los tres últimos años comparados con dichos valores legales.

Tabla 14. Concentraciones medidas medias

MES	MEDICIÓN DE EMISIONES DE CHIMENEA EN CONTINUO (mg/Nm ³) (*)						MEDICIÓN DE EMISIONES DE CHIMENEA EN DISCONTINUO (mg/Nm ³)(**)				
	Monóxido de carbono (CO)	Orgánicos volátiles (COV)	Cloruro de hidrógeno (HCl)	Partículas	Dióxido de azufre (SO ₂)	Óxidos de nitrógeno (NOx)	Fluoruro de Hidrógeno (HF)	Metales pesados			Dioxinas y furanos (ng/Nm ³)
								Cadmio y Talio (Cd + Tl)	Mercurio (Hg)	Otros metales (***)	
Media diaria 2022	12,4	1,4	2,6	0,7	5,2	65,5	<0,17	0,0002	0,0017	0,0209	0,0078
Media diaria 2021	10,7	1,2	2,8	0,7	5,0	85,6	<0,17	0,0002	0,0003	0,015	0,007
Media diaria 2020	11,6	1,6	3,8	0,7	3,0	95,9	<0,17	0,0002	0,0007	0,011	0,011
Media diaria 2019	11,3	2,1	4,5	1,0	1,4	100,0	<0,20	0,0022	0,0011	0,020	<0,0116
Valor límite legalmente exigible	50,0	10,0	10,0	10,0	50,0	200,0	1	0,05	0,05	0,5	0,1
(*) En el caso del Nox (mg de NO ₂ /Nm ³) y el COV (mg de COT/Nm ³)											
(**) El valor de emisiones de dioxinas y furanos se emiten a mes vencido.											
(***) (Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V)											

En el nuevo contrato de explotación de la planta de las Lomas, el Ayuntamiento de Madrid ha exigido al adjudicatario valores límite de emisión (VLE) incluso más exigentes que los VLE establecidos en la vigente AAI. Además, se exige al contratista más medidas de control de emisiones, como la instalación de un muestreo continuo de dioxinas y furanos, así como un incremento del volumen de catalizador para la reducción de óxidos de nitrógeno. Adicionalmente, el explotador de la instalación ha ofertado mejoras en el sistema de depuración de gases para obtener emisiones incluso más bajas, incrementando la eficacia del catalizador de reducción de óxidos de nitrógeno y de los absorbedores, para mejorar la depuración de mercurio y de gases ácidos. La mejora en los valores de óxidos de nitrógeno se constata ya en la siguiente gráfica donde se representan los valores medidos en el año 2022:



Asimismo, el Ayuntamiento lleva a cabo controles mensuales de 24 horas de “inmisión”²⁴, realizando mediciones de la calidad del aire en 4 puntos (al norte, sur, este y oeste de la instalación de Las Lomas) que se remiten a la autoridad ambiental competente. Los resultados de estos controles permiten concluir que los valores medidos de dioxinas y furanos están muy por debajo del valor de referencia en inmisión para dioxinas y furanos de 0,3pg/Nm³ que recomienda la Organización Mundial de la Salud para adoptar medidas de control (actualmente no existen valores límite legislados para dioxinas en aire ambiente, por ello se acude a la referencia de la OMS). El Ayuntamiento hace controles adicionales en otros 2 puntos más alejados de la instalación de Las Lomas a modo de “blancos” y los resultados obtenidos son similares a los obtenidos en los puntos más cercanos.

El estudio realizado por el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) entre 2019 y 2021 para determinar la contribución de fuentes emisoras de partículas, dioxinas/furanos y otros contaminantes en el aire ambiente del punto de control ubicado en el Ensanche de Vallecas, concluyó lo siguiente: “los días que se registran las concentraciones de I-TEQ [equivalente tóxico internacional de dioxinas y furanos] más elevadas coinciden con una dirección del viento predominante E-NE, y en ninguno de los casos coincide con un aporte claro desde el sur donde se encuentra la planta de Las Lomas”. En relación con otros contaminantes analizados, este mismo estudio concluía que “la contribución de las emisiones de la planta de Las Lomas a las concentraciones de PM₁₀ [partículas menores de 10micras] en Ensanche de Vallecas en el período de estudio no es significativa. Aunque no se puede excluir que sus emisiones tengan un cierto impacto en los niveles de alguno de los componentes de PM₁₀ analizados, esta influencia es secundaria en comparación con la de otras fuentes”. Es decir, los resultados obtenidos permiten concluir que las emisiones de Las Lomas son poco o nada significativas para el

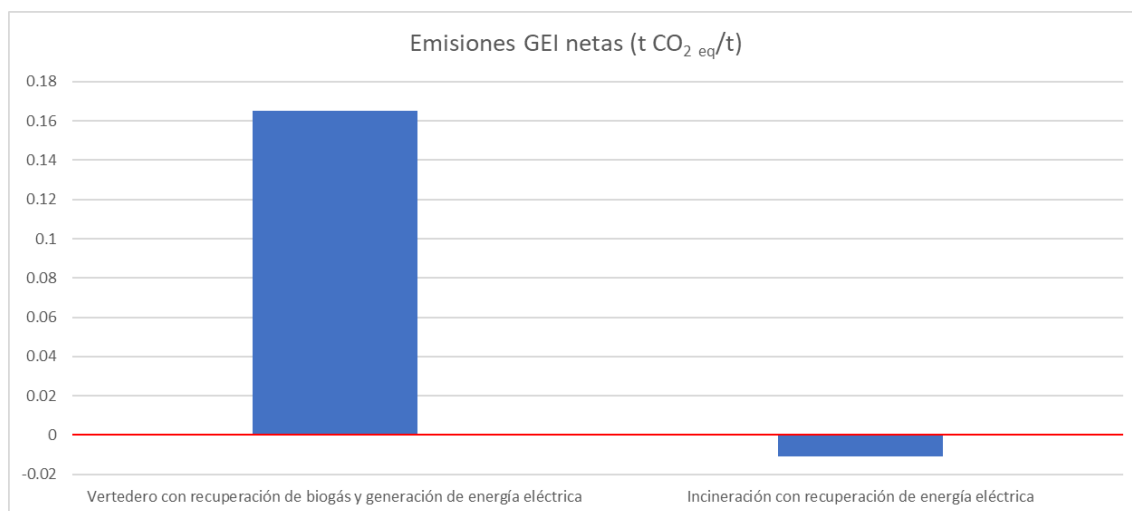
²⁴ Las medidas de emisiones son las que se toman en la fuente emisora (chimenea), mientras que las medidas en inmisión son las que se toman en el entorno de la instalación y miden la concentración de contaminantes en el aire que se respira.

cumplimiento de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la calidad del aire²⁵.

- Gases de efecto invernadero

En relación con las **emisiones de gases de efecto invernadero** (GEI), el balance entre las emisiones generadas y las evitadas es claramente favorable para la valorización energética de residuos. La Agencia de Medio Ambiente de los EEUU (US EPA) ha calculado que las emisiones netas de GEI de la valorización energética de residuos municipales mezclados (descontando las emisiones evitadas por recuperación de energía eléctrica y de metales recuperados) quedan por debajo de cero (balance favorable), a diferencia de las emisiones netas de GEI del depósito en vertedero (descontando las emisiones evitadas por generación de energía eléctrica con el biogás captado), que están claramente por encima de cero (balance desfavorable)²⁶, como se refleja en la figura siguiente:

Figura 5. Emisiones GEI netas vertedero vs. incineración. Fuente: elaboración propia



Concretamente, la valorización de residuos en Las Lomas entre los años 1999 y 2021 ha supuesto la generación de 4.881,7 GWh eléctricos (212.000 MWh eléctrico/año de media), que representa aproximadamente el 4% del consumo doméstico de electricidad de la ciudad de Madrid. La energía eléctrica media exportada (160.000 MWh/año una vez descontada la autoconsumida) es suficiente para aportar electricidad a más de 51.200 hogares mayoritariamente de carácter renovable, evitando las emisiones asociadas a otro tipo de origen

²⁵ El artículo 2 de este Real Decreto define “valor límite” como un nivel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana, para el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza que debe alcanzarse en un período determinado y no superarse una vez alcanzado. Por lo tanto, del mero cumplimiento de estos valores límite u objetivo de calidad del aire se puede inferir que no se está produciendo afección a la salud o al medio ambiente.

²⁶ US EPA Documentation for Greenhouse Gas Emission and Energy Factors Used in the Waste Reduction Model, 2015

de la electricidad. La electricidad generada por Las Lomas permitiría abastecer anualmente el consumo de los hogares de una ciudad de alrededor de 130.000 habitantes (considerando que el tamaño medio del hogar se situó en 2,5 personas en el año 2020, según el INE²⁷). Por parte del vertedero de Las Dehesas, desde el inicio de la puesta en marcha de la valorización energética del biogás en agosto de 2016 a 31 de diciembre de 2021, se han obtenido 102,6 GWh eléctricos, y se generan cerca de 19.000 MWh/año, muy por debajo de la electricidad generada por la planta de Las Lomas (160.000 MWh/año).

- Depósito de residuos en vertedero

En cuanto al **depósito de residuos en vertedero**, como se ha dicho, tiene que contar con la parte inferior impermeabilizada, ha de sellarse por encima al finalizar la explotación y desgasificarse para evitar las emisiones de gases de efecto invernadero, ocupan muy importantes superficies de terreno y tienen un periodo de vigilancia postclausura tras el periodo de explotación de un mínimo de 30 años; la celda en explotación y el frente de vertido, así como las emisiones fugitivas de biogás, generan olores que pueden afectar al entorno en el que se ubican.

Hay que tener en cuenta que en los vertederos los residuos orgánicos biodegradables se descomponen por la acción bacteriana a través de una serie de etapas que resultan en la formación de metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂) y que conllevan un incremento de la biomasa bacteriana. La combinación del CH₄ y CO₂ resultantes de este proceso se conoce con el nombre de biogás. En el caso del CO₂, su carbono tiene un origen biogénico²⁸ motivo por el cual no se contabiliza en términos de emisiones de gases de efecto invernadero, mientras que las posibles **emisiones fugitivas de metano sí contabilizan en el Inventario nacional de emisiones de GEI**. A este respecto, tal y como establece la Agencia de Protección Medioambiental de Estados Unidos (USEPA) en su documento “*EMISSION FACTOR DOCUMENTATION FOR AP-42 SECTION 2.4 MUNICIPAL SOLID WASTE LANDFILLS. Office of Air Quality Planning and Standards*”, las emisiones fugitivas de un vertedero controlado que se encuentre en operación se encuentran alrededor del 25% del biogás generado por los residuos depositados en el vertedero.

Además, los potenciales **impactos del vertedero sobre las aguas** son otro de los elementos ambientales a considerar en su explotación, por lo que son necesarios sistemas de impermeabilización y de drenaje de lixiviados, tanto en la fase de explotación como una vez clausurado el vertedero para evitar que se infiltren en el terreno los lixiviados generados en la masa de residuos y afecten a recursos hídricos subterráneos y superficiales. Tanto en el vertedero clausurado de Valdemingómez como en el vertedero en explotación de Las Dehesas

²⁷ Disponible en:

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176952&menu=ultiDatos&idp=1254735572981#:~:text=El%20n%C3%BAmero%20medio%20de%20hogares,a%C3%B1os%20viv%C3%ADa%20con%20sus%20padres.

²⁸ Disponible en: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/5_Waste.pdf

hay instalados sistemas de control a través de piezómetros para tener controladas las posibles fugas de lixiviado.

Otro de los principales impactos de los vertederos de residuos es la **ocupación de grandes extensiones de suelo** y el impacto adicional que esto supone sobre el paisaje y sobre el aprovechamiento urbanístico. En el caso del Parque Tecnológico de Valdemingómez, las toneladas de residuos valorizadas energéticamente en Las Lomas entre 1999 y 2021 (6,8 millones de toneladas de residuos) equivalen a un volumen de vertedero de 7,9 millones de m³ y una superficie de 30 Ha; es decir, más de un tercio del tamaño del vertedero de las Dehesas (87Ha) que está actualmente en explotación. Sin la planta de Las Lomas el vertedero de Las Dehesas habría concluido ya su vida útil; sin embargo, con la planta de Las Lomas operativa, el vertedero de Las Dehesas tiene todavía una vida útil hasta 2026; cuestión esta del aprovechamiento urbanístico que tiene especial relevancia en las grandes ciudades, como la Ciudad de Madrid, que tiene una gran densidad de población y muy poco suelo disponible. La parcela de la planta de Las Lomas (planta de clasificación e incineración) tiene una superficie de 19Ha, aunque la instalación de valorización energética ocupa únicamente 2,5Ha.

El **impacto odorífero** es otro factor diferencial entre el vertedero y la valorización energética. El proceso de valorización energética no emite olores a la atmósfera, dado que el foso receptor de la instalación de los rechazos que se van a incinerar, se encuentra en una nave en depresión que impide la salida de olores al exterior. Los gases de chimenea del proceso de valorización energética, tras los diferentes procesos de depuración a los que se someten no tienen ningún olor apreciable. En cambio, los residuos que se tratan en un vertedero generan olores por los diferentes procesos de degradación de la materia orgánica que estos contienen. La degradación será principalmente aeróbica en un primer momento cuando los residuos son depositados al aire libre en el frente de vertido (la celda en explotación del vertedero se encuentra sin sellar) y, aunque se realizan cubriciones diarias de los residuos depositados y en el vertedero de Las Dehesas se realiza una desgasificación en continuo de la celda en explotación, es inevitable la liberación de sustancias odoríferas a la atmósfera como ácidos volátiles (fórmico, acético), formaldehído, alcoholes, cetonas, amoníaco, etc. Posteriormente, una vez cubierto el residuo y en ausencia de oxígeno, la degradación anaeróbica de la materia orgánica genera biogás con alto contenido en sustancias odoríferas tales como sulfuro de hidrógeno, mercaptanos, etc., biogás que se recupera mayoritariamente para su valorización energética en motores, salvo las emisiones fugitivas propias del funcionamiento del vertedero²⁹.

Finalmente, la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea ha comparado las externalidades o **impactos medioambientales de la valorización energética y del depósito en vertedero**³⁰, considerando las categorías calentamiento global, daños por la contaminación del aire, daños al agua por lixiviados y molestias (como olores o impacto visual), así como los impactos evitados. La conclusión de este estudio es que, cumpliéndose los valores límites de

²⁹ La Agencia de Protección Medioambiental de Estados Unidos (USEPA) en su documento "EMISSION FACTOR DOCUMENTATION FOR AP-42 SECTION 2.4 MUNICIPAL SOLID WASTE LANDFILLS. Office of Air Quality Planning and Standards", calcula que las emisiones fugitivas de un vertedero controlado que se encuentre en operación se encuentran alrededor del 25% del biogás que generan los residuos del vertedero.

³⁰ "A study on Economic Evaluation of Environmental Externalities from Landfill Disposal and Incineration of Waste", Final Main Report October 2000

emisiones de la valorización energética, así como los requisitos de impermeabilización, sellado y desgasificación del vertedero que establece la normativa aplicable, **la fracción no reciclable de los residuos urbanos gestionada de forma óptima en vertedero tiene impactos medioambientales que superan en general a los que genera una óptima valorización energética.**

- Cumplimiento de los objetivos de gestión de residuos

En cuanto al **cumplimiento de los objetivos de gestión de residuos de reducción de vertido**, contar o no con una planta de valorización energética tiene una incidencia directa fundamental.

La ciudad de Madrid parte de una situación en la que se recicla alrededor del 38% de los residuos de competencia municipal (sin contar los residuos comerciales que se gestionan por la vía privada), se lleva a vertedero aproximadamente el 42%, y se valoriza energéticamente el 20%. Si no se contara con la posibilidad de valorizar energéticamente los rechazos de tratamiento de estos residuos municipales, el porcentaje de vertido se incrementaría al 62%. Si se proyecta esta situación hacia el futuro, teniendo en cuenta la prognosis de generación de residuos municipales, se concluye que no es posible cumplir los objetivos de vertido previstos para el 2025 (máximo de 40%) y el 2030 (máximo del 20%), ni el del 2025 (10%)³¹, todo ello a pesar de las medidas adicionales de reducción del vertido y de incremento del reciclaje que la Estrategia incorpora.

Viendo la Figura 6, se constata que si no se contara con la instalación de Las Lomas se produciría un vertido de más de 330.000 toneladas anuales adicionales y, consecuentemente, se produciría un adelantamiento del agotamiento del vertedero en explotación (que pasaría de finales de 2026 a agosto de 2025).

31 Artículo 8 del Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Boletín Oficial del Estado. Madrid, 8 de julio de 2020 núm. 187, páginas 48.668 a 48.669.

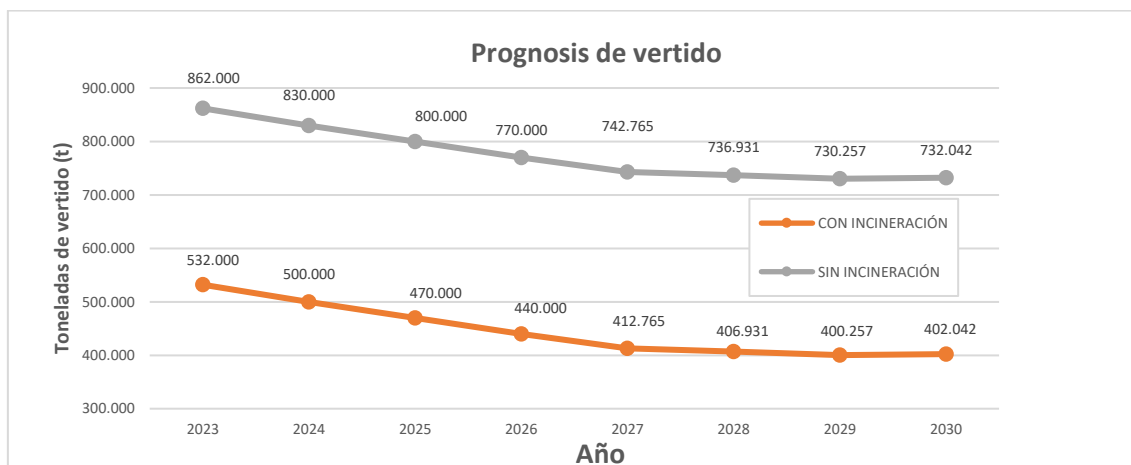
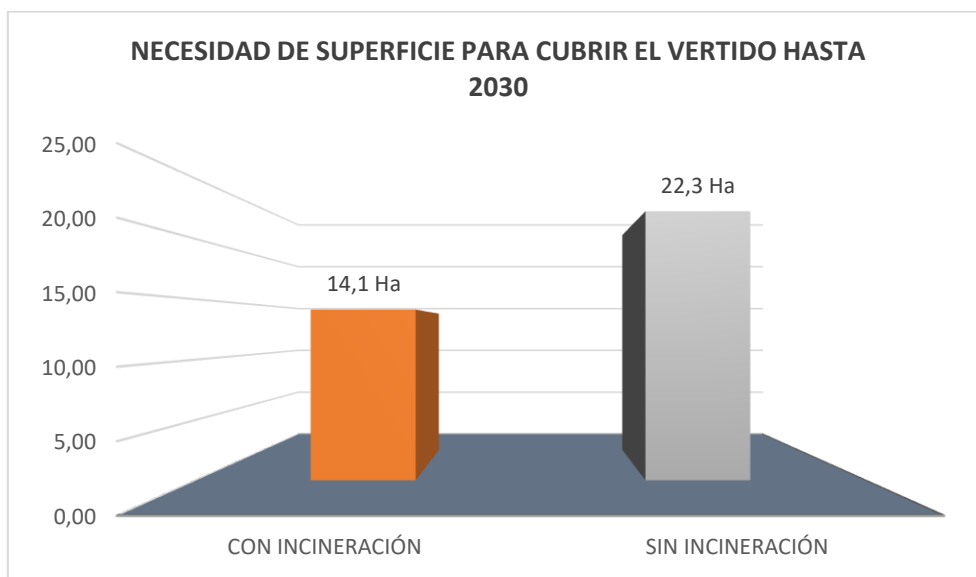


Figura 6. Evolución de vertidos hasta el año 2030. Fuente: elaboración propia a partir de la simulación matemática realizada.

Pese a que el cumplimiento de la estrategia permite reducir progresivamente la tasa de vertido, si se analiza la superficie de vertedero que se necesitaría hasta el año 2030 contando con valorización energética o sin ella (Figura 6), se concluye que, con la incineración de 300.000 t al año, la necesidad de superficie de vertedero sería de 14,1 hectáreas, mientras que, si no se dispusiera de la planta de Las Lomas, esta superficie se incrementaría hasta 22,3 hectáreas.

Figura 7: Necesidad de superficie hasta 2030. Fuente: elaboración propia



- Cuadro comparativo resumen

A modo de resumen, a continuación, se recoge un cuadro resumen de las variables analizadas en la comparativa entre las alternativas de gestión de valorización energética y depósito de

residuos en vertedero, para el tratamiento de los rechazos de tratamiento de clasificación y recuperación de residuos.

Tabla 15. Cuadro resumen variables analizadas

VARIABLE		VALORIZACIÓN ENERGÉTICA	DEPÓSITO DE RESIDUOS EN VERTEDERO
1	Cumplimiento de la jerarquía de residuos	Ocupa el cuarto lugar de las prioridades o escalones de la jerarquía de residuos.	Ocupa el quinto y último lugar de las prioridades o escalones de la jerarquía de residuos.
2	Cumplimiento de los objetivos comunitarios y estatales de reducción del vertido (sin incluir los residuos comerciales gestionados por la vía privada)	Supone el tratamiento de alrededor del 24% de los residuos que gestiona el Ayuntamiento de Madrid. El vertido supone el 47%.	Si la planta de Las Lomas no valorizara energéticamente residuos, se sumarían un 24% de residuos municipales al año que irían a vertedero, situándonos en el 70% de vertido, alejando a la Ciudad de Madrid del cumplimiento de los objetivos del 40% de vertido máximo en 2025, el 20% en 2030 y el 10% en 2035.
3	Calidad del aire	Es necesario controlar las emisiones de compuestos contaminantes, como las dioxinas y furanos, todos ellos han de mantenerse siempre por debajo de los valores límite de emisión.	Genera emisiones de compuestos orgánicos volátiles precursores de ozono troposférico y amoníaco (NH ₃) que, además, es un precursor de partículas. La normativa requiere la desgasificación del vertedero y el control tras su clausura (durante 30 años).
4	Gases de Efecto Invernadero (GEI)	La Agencia de Medio Ambiente de los EEUU (US EPA) ha calculado que las emisiones netas de GEI de la valorización energética de residuos municipales mezclados (descontando las emisiones evitadas por recuperación de energía eléctrica y de metales recuperados) quedan por debajo de cero (balance favorable), a diferencia de las emisiones netas de GEI del depósito en vertedero (descontando las emisiones evitadas por generación de energía eléctrica con el biogás captado), que están claramente por encima de cero (balance desfavorable) ³²	
5	Energía generada	En 2022, la planta de Las Lomas ha generado 200.335 MWh de electricidad a partir de la incineración de rechazos de tratamiento, de los que exportó a la red más 142.230 MWh/año , suficiente para abastecer anualmente el consumo de los hogares de una ciudad de alrededor de 115.562 habitantes.	En 2022, el vertedero de Las Dehesas ha generado 19.940 MWh de electricidad mediante la valorización del biogás.
6	Aguas	Las Lomas, además de no realizar vertidos de agua residual, elimina lixiviados en el proceso de enfriamiento del lecho de arena en el fondo del horno.	Es necesario mantener controlado el riesgo de contaminación de recursos hídricos subterráneos y superficiales (fallos de impermeabilización).
7	Ocupación de suelo	<ul style="list-style-type: none"> Baja ocupación de suelo La planta de valorización energética de Las Lomas ocupa 2,5 Ha y un vertedero de cenizas para más de 30 años ocupa 6 Ha. Desde 1999 a 2022 se han incinerado 7,1 millones de toneladas de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor ocupación de suelo (amplias extensiones de terreno). El vertedero de Las Dehesas ocupa 87 Ha. Las toneladas incineradas en Las Lomas hubieran ocupado una superficie de 31 Ha.
8	Olores	<ul style="list-style-type: none"> Los residuos se eliminan y no huelen 	

³² US EPA Documentation for Greenhouse Gas Emission and Energy Factors Used in the Waste Reduction Model, 2015

VARIABLE		VALORIZACIÓN ENERGÉTICA	DEPÓSITO DE RESIDUOS EN VERTEDERO
		<ul style="list-style-type: none"> La instalación de Las Lomas se encuentra en una nave confinada que está sometida a una ligera depresión al objeto de impedir la salida al exterior de polvo y de los eventuales olores. Los gases de chimenea del proceso de valorización energética, tras los diferentes procesos de depuración a los que se someten no tienen ningún olor apreciable. 	<ul style="list-style-type: none"> Los residuos quedan enterrados y generan olor. La celda en explotación y el frente de vertido desprenden olores. El biogás desprende un olor desagradable debido, fundamentalmente, a su contenido de ácido sulfhídrico. El vertedero cuenta con instalaciones de desgasificación para la captación del biogás.
9	Residuos tratados o valorizados energéticamente vs residuos enterrados o depositados en vertedero	En el año 2022 entraron a valorización energética en Las Lomas 288.138,76 t de rechazos de tratamiento de residuos, de las cuales el 87% se eliminó mediante combustión, el 8 % son cenizas y el 5% son escorias susceptibles de reciclaje.	En el año 2022 entraron en el vertedero de Las Dehesas 569.749,08 t de residuos que se encuentran depositadas y enterradas en dicho vertedero.

Por último, **desde el punto de vista económico**, hay que tener en cuenta el nuevo impuesto al vertido y a la incineración establecido en la Ley 7/2022. En relación con la aplicación de este impuesto, la valorización energética supone un ahorro anual aproximado de más de 6 millones de euros anuales en comparación con la eliminación mediante vertido, debido a la diferencia de tipo impositivo del vertido y de la valorización energética (10 €/tonelada por incineración con recuperación energética frente a 30 €/tonelada por vertido de rechazos de tratamiento).

En relación con los costes asociados a los contratos del Ayuntamiento vinculados a la valorización energética y al vertido, hay que tener en cuenta que la planta de Las Lomas se encuentra amortizada en cuanto al pago de las instalaciones, la actualizaciones y mejoras tanto en la instalación de clasificación como en la de valorización energética que se incorporan en el nuevo contrato vigente desde julio de 2022 se han puesto en marcha en el primer semestre de 2023, y el canon vigente de valorización energética es de 2,88 €/t (sin IVA), y el canon de tratamiento integral (clasificación y valorización energética de rechazos) es de 33,12 €/t (sin IVA). En el contrato vigente del vertedero en explotación de Las Dehesas, el canon de vertido es 9,61 €/t (sin IVA) y el pago por el Ayuntamiento por el tratamiento de la fracción resto se sitúa en torno a los 19 €/t.



3.7.2. Situación de la valorización energética de residuos no peligrosos en el contexto europeo y español

La valorización energética mediante combustión de residuos o incineración es uno de los sistemas más comunes para el tratamiento y gestión de los residuos, tanto de los residuos domésticos y comerciales como de otro tipo. A continuación, se analiza la aplicación de este tipo de tratamiento en España y en resto de países de nuestro entorno, la utilización de la valorización energética en Madrid, respecto al resto de CCAA, así como la ubicación de la planta de Las Lomas en relación con la ubicación de este tipo de instalaciones en otras grandes ciudades.

- **Valorización energética de residuos no peligrosos en Europa y España**

La utilización en España, y en concreto en Madrid, de esta forma de tratamiento se encuentra muy por debajo de los niveles de los países de nuestro entorno.

La utilización de la valorización energética como sistema de tratamiento de residuos se ha ido imponiendo frente al depósito en vertedero en los últimos años. En la figura siguiente³³ se muestra la evolución entre 2010 y 2018 de los porcentajes de residuos municipales que han sido reciclados-compostados (*“recycling”*), valorizados energéticamente (*“waste-to-energy”*) y depositados en vertedero (*“landfills”*) en los diferentes países que conformaban la EU-28. En el año 2010 los porcentajes de gestión de residuos en la UE correspondían a un 39% de reciclaje, un 23% de incineración y un 38% de vertido, mientras que, en el año 2019, el reciclaje había subido al 48%, la incineración al 27% y el vertido se había reducido al 24%:

³³ Fuente: ESWET - European Suppliers of Waste-to-Energy Technology (basado en EUROSTAT).

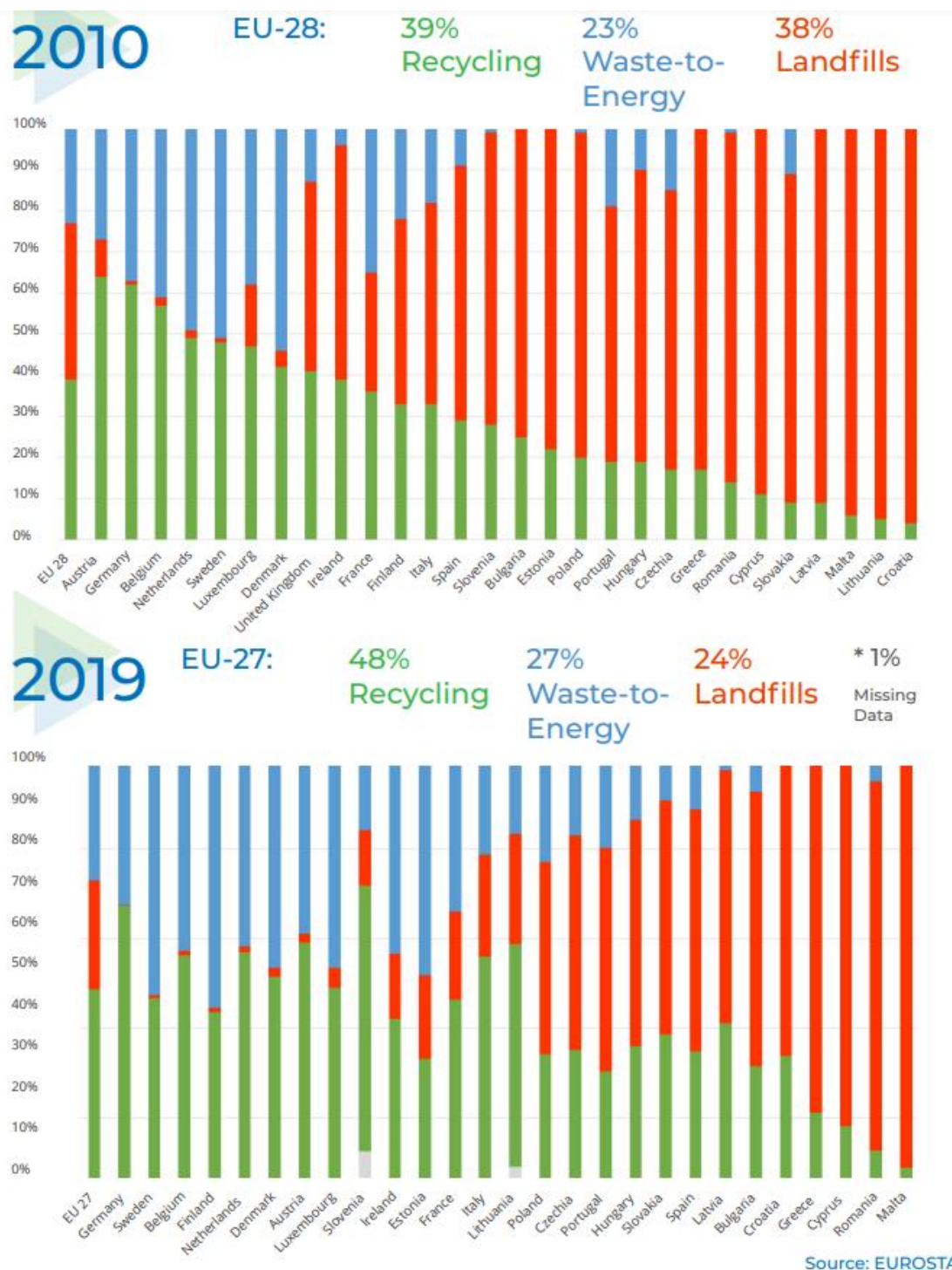
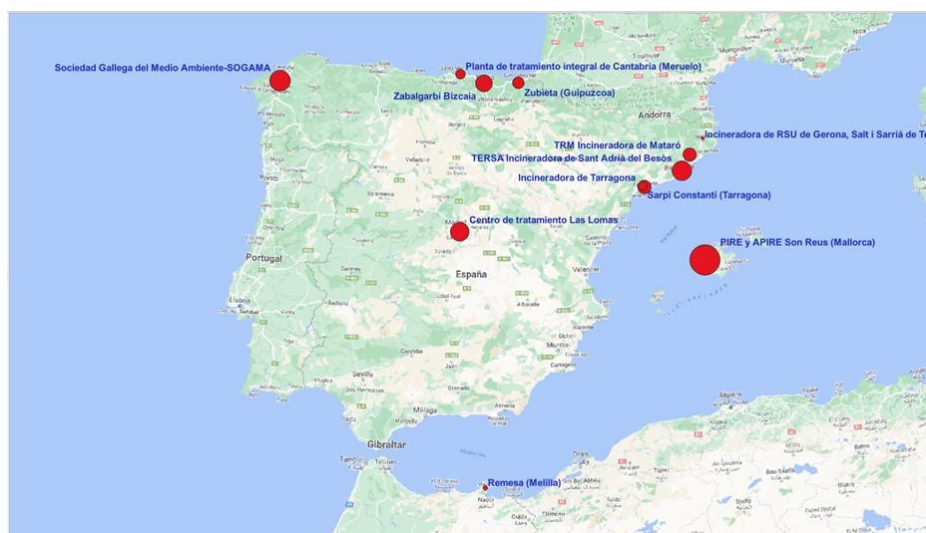
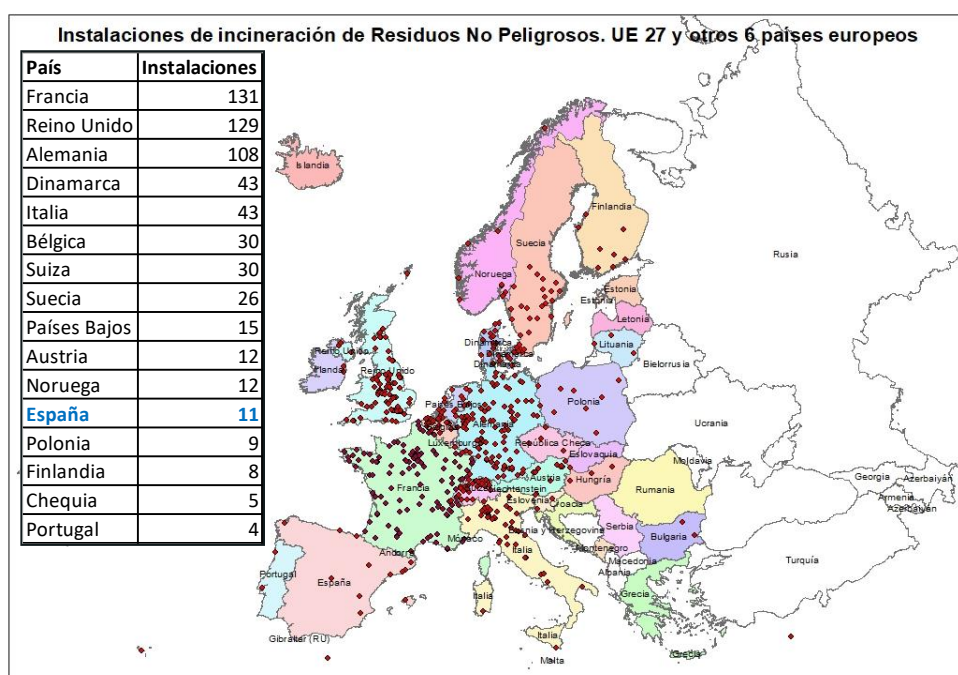


Figura 8. Situación en la gestión de residuos en EU. Fuente: ESWET - European Suppliers of Waste-to-Energy Technology.

- **Número de instalaciones en Europa y España**

En cuanto al número de instalaciones de incineración de residuos no peligrosos, y según datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente³⁴, España se encuentra en la posición nº 23 de los 33 países europeos analizados, con 11 instalaciones, frente a las 131 de Francia, 129 en Reino Unido o 108 en Alemania, países a la cabeza en esta clasificación.

Figura 9. Instalaciones de incineración de residuos no peligrosos

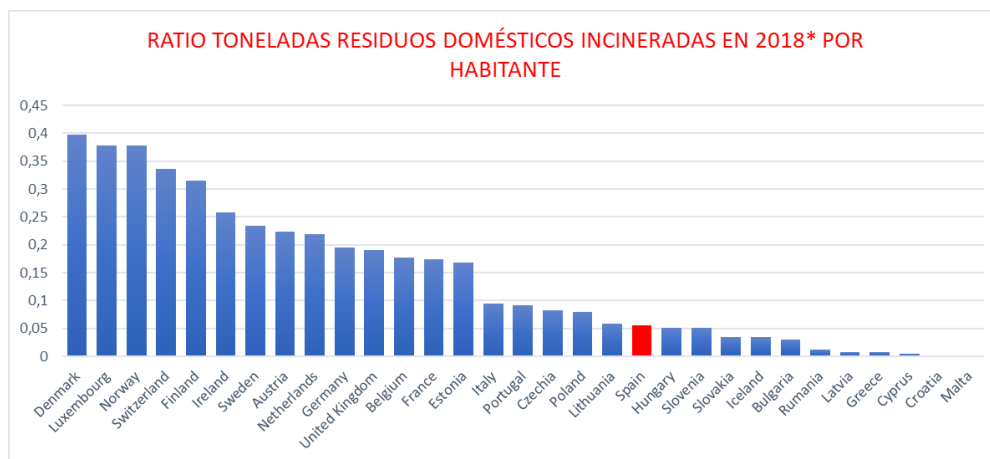


³⁴ Base de datos Industrial Reporting Database, de mayo 2022, sobre instalaciones industriales y sus emisiones de los estados miembros de la UE 27 más Islandia, Liechtenstein, Noruega, Serbia, Suiza y Reino Unido.

- **Porcentaje de residuos incinerados respecto a los residuos generados en los países europeos**

La siguiente gráfica muestra la ratio de residuos domésticos incinerados en 2018* por habitante de los países de la Unión Europea + 4 (NOR, GBR, ISL, SUI). La situación de nuestro país está muy alejada de los países más industrializados.

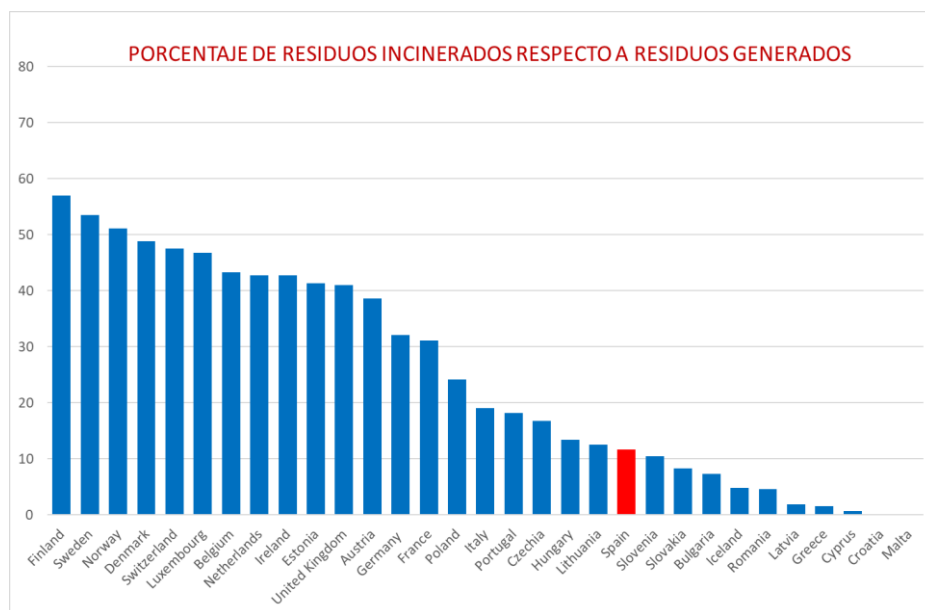
Figura 10. Ratio toneladas de residuos domésticos incineradas por habitante (2018)



*Después de 2018 han entrado en funcionamiento en Europa nuevas incineradoras como la de Zubieta-Guipúzcoa en 2020.

Y en la siguiente gráfica se muestra para esos mismos países el porcentaje de residuos domésticos incinerados con respecto a los residuos que han generado* en el año 2018, España incineró en torno al 11% de sus residuos municipales, frente al 57% de Finlandia, 53% de Suecia, 38% de Austria, 31% de Francia, 24% de Polonia, 19% de Italia o 18% de Portugal:

Figura 11. Porcentaje de residuos incinerados respecto a los residuos generados



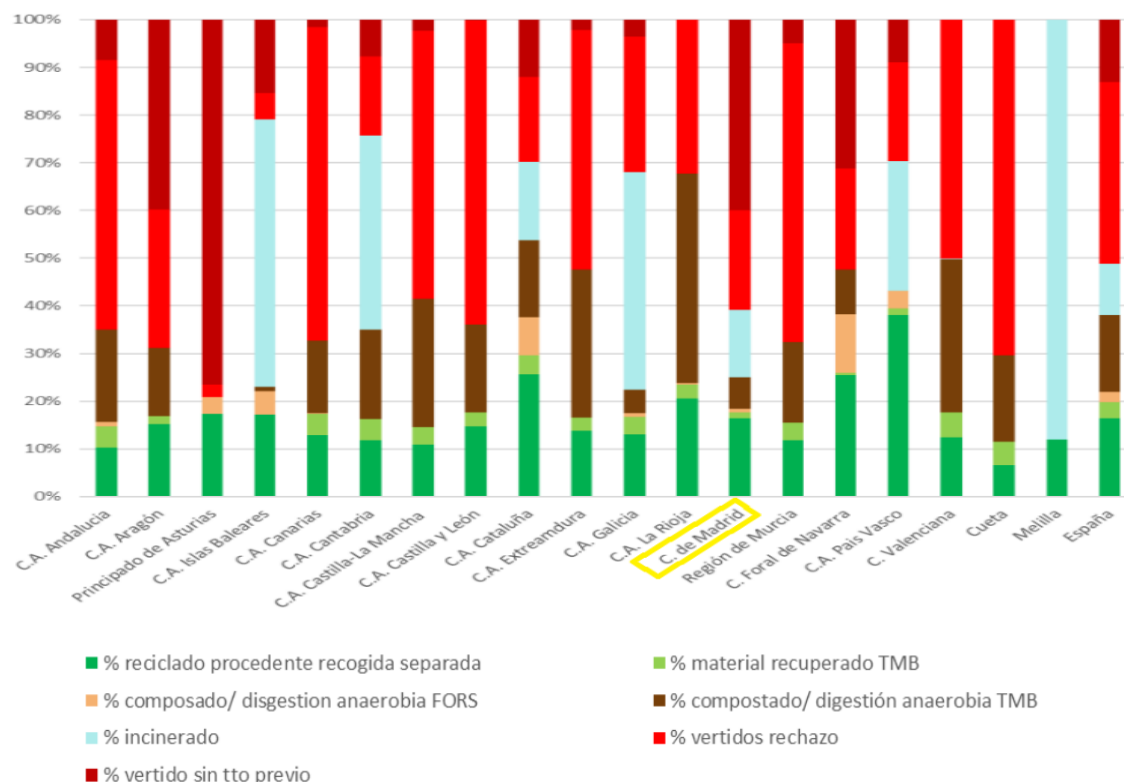
*Algunos países nórdicos incineran también residuos que no se generan en su territorio.

- **Porcentaje de incineración en Madrid y en otras comunidades autónomas**

En España, por comunidades autónomas, el porcentaje de residuos incinerados en la actualidad por la Comunidad de Madrid (14%) es inferior al de cualquier otra Comunidad que emplee la incineración como tratamiento, Baleares (56%), Galicia (48%), Cantabria (40%), País Vasco (27%) o Cataluña (16%), superan el porcentaje de incineración de Madrid³⁵:

³⁵ Porcentajes de los distintos tipos de tratamiento de residuos municipales por comunidades autónomas. Fuente: MITECO "Memoria anual de generación y gestión de residuos de competencia municipal. 2019"

Figura 12. Situación residuos en España



- **Proximidad de incineradoras a núcleos de población en grandes ciudades**

Por último, se incluye una referencia relativa a la ubicación de plantas de valorización energética en grandes ciudades europeas. La ubicación de la planta de valorización energética de Las Lomas, en cuanto a su proximidad al núcleo urbano de Madrid (2,4km de distancia a los edificios más próximos del Ensanche de Vallecas), no es ninguna excepción dentro de las principales ciudades europeas y, en particular, dentro de las capitales de estado, como se puede ver en los ejemplos siguientes de París y Copenhague en las que existen incineradoras en pleno núcleo urbano. Igualmente sucede en otras grandes ciudades europeas como Londres, Viena, Bruselas o Berlín, o de otros continentes como las ciudades de Nueva York, Seúl o Tokio³⁶.

En las imágenes a escala 1:20.000, puede apreciarse la localización de las instalaciones de incineración, (dos primeras imágenes) en París respecto, por ejemplo, al Ayuntamiento, o en Copenhague (tercera imagen) respecto a la Agencia Europea de Medio Ambiente, así como la situación de la incineradora de las Lomas en la que se refleja que, a la misma escala que las otras imágenes, no aparecen zonas urbanizadas de la ciudad de Madrid.

³⁶ Fuente: Informe de estudio de la actividad e instalaciones de valorización energética, de 2022, de Eurofins Envira Ingenieros Asesores.



Figura 13. Localización incineradora en París (escala 1:20.000)



Figura 14. Localización incineradora en Copenhague (escala 1:20.000)



Figura 15. Localización incineradora en Madrid (escala 1:20.000)



3.8. Resumen de la selección de escenarios.

Una vez analizadas las alternativas o escenarios propuestos, se procede a determinar cuál se considera el escenario más adecuado y que dará vida a esta Estrategia de residuos municipal de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la ciudad de Madrid - 2030. Se han considerado tres escenarios posibles: el 1, el 2 y el 3; puesto que el escenario 0 se descarta puesto que no contribuye al cumplimiento de los objetivos fijados por el marco normativo.

Como se ha especificado, todos estos escenarios contemplan y asumen los mismos objetivos, pero su acercamiento a cada uno de ellos difiere en algunos puntos.

- Como es el caso, por ejemplo, de la reducción estimada en la generación de residuos municipales para 2030 relacionado con el objetivo *1. Prevención*, que el escenario 1 y 3 proponen una reducción del 15%, mientras que el escenario 2 contempla un 18%.
- Algo parecido sucede con el aumento del porcentaje de residuos enviados a preparación para la reutilización, en relación con el objetivo *2. Preparación para la reutilización y reciclado*, que en el escenario 1 y 3 lo fijan en un 10% y en el 2 un 15%.
- En el caso del objetivo sobre la valorización energética, cada uno de los escenarios propone una aproximación diferente. El escenario 1 propone mantener la capacidad actual, mientras que el escenario 2 propone su aumento. En relación con el escenario 3, este se posiciona en un punto parecido al escenario 1 donde se mantiene la capacidad actual, pero con cierto grado de flexibilidad en función de la evolución en el cumplimiento de los objetivos de gestión de residuos y de los avances en las tecnologías de tratamiento de residuos.

En cuanto a las acciones y programas definidos en cada uno de estos escenarios, aun teniendo puntos en común, existen diferencias importantes. Como ya se ha comentado, el escenario 2 propone el aumento de la valorización, por lo que en su acción 21 incluye esta cuestión que no es común a los otros dos escenarios. El escenario 3 incluye algunas acciones más como, el fomento de la reutilización de AEE (acción 12), el aumento del control y vigilancia de la gestión (acciones 13 y 14), así como la instalación de paneles solares y el fomento del uso de materiales reciclados como medidas de mitigación del cambio climático (acción 30).

Una vez analizados los escenarios propuestos, tanto sus objetivos como los programas y acciones, se han seleccionado en el **escenario 3** las medidas que permiten avanzar a la ciudad de Madrid en el cumplimiento de la jerarquía de residuos y hacia una economía circular, a partir de la prevención y la gestión adecuada de los residuos. Se proponen objetivos claros y realistas, con cierto grado de adaptabilidad en función de la evolución en la generación de residuos en la ciudad. Por estos motivos, el escenario 3, se considera la mejor alternativa posible para desarrollar la Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid – 2030.

4. Caracterización de la situación ambiental actual.

En este apartado se caracteriza la situación del medio ambiente en la actualidad, lo que aporta información sobre la línea base de la que parte la ciudad de Madrid, y que permitirá analizar su evolución en el futuro cuando las acciones de la Estrategia se ejecuten. Al tratarse de un ámbito extenso, urbanita y dado el carácter estratégico del documento, no se ha considerado necesario un análisis profundo de todos los aspectos del medio.

4.1. Medio físico.

En el presente epígrafe se realiza una caracterización del medio físico de la zona de estudio. Este incluye una descripción de los aspectos climatológicos, la calidad del aire, el cambio climático, la calidad acústica, la geología y geomorfología, la edafología y calidad de los suelos, la hidrología e hidrogeología y el paisaje.

4.1.1. Climatología.

Los principales factores que influyen en la caracterización del clima de un determinado lugar son la latitud y la altitud geográfica, la continentalidad, las características de la cubierta del suelo y su orientación. La situación biogeográfica de la Comunidad de Madrid, le dota, según la clasificación climática de Köppen proporcionada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), de un clima mediterráneo (Csa) en la mayor parte del territorio (mediterráneo típico), caracterizado por presentar veranos secos y calurosos, e inviernos húmedos y lluvias estacionales. Otros climas minoritarios son el mediterráneo hemiboreal (Dsb) ubicado en las zonas de montaña y el clima estepario (Bsk) en las zonas al sureste de la Comunidad.

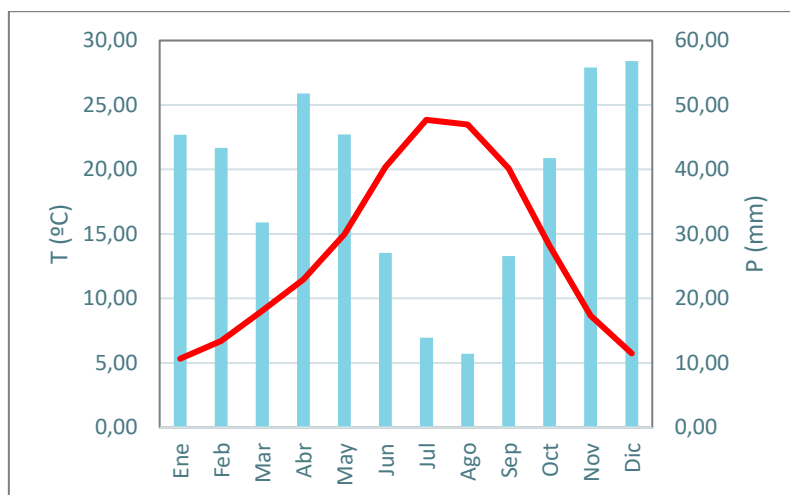
Se han recogido los siguientes datos climáticos de precipitación y temperatura utilizando el visor del Sistema de información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA), donde se obtienen datos medidos por las cuatro³⁷ estaciones ubicadas en el municipio de Madrid. La precipitación anual media es de 451 mm y la temperatura media es de 13,5°C.

³⁷ Estaciones meteorológicas de Puerta de Hierro, Ciudad Universitaria, Chamartín y El Retiro.

Tabla 16. Valores medios mensuales de temperatura (T) y precipitación (P) registradas en las estaciones meteorológicas consideradas. Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIGA (serie 1961-2003).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T (°C)	5,3	6,7	9	11,5	14,9	20,2	23,8	23,5	20,1	14,1	8,7	5,7
P (mm)	45,4	43,4	31,8	51,8	45,4	27	13,9	11,4	26,5	41,7	55,8	56,8

Figura 16. Climodiagrama de las estaciones consideradas. Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIGA.



4.1.2. Calidad del aire.

Las emisiones procedentes de la actividad desarrollada en la zona, junto a las características fisiográficas de la zona de estudio, determinan el estado de la atmósfera y calidad del aire de la región.

Para describir la situación actual de la Comunidad de Madrid y, concretamente, en la ciudad de Madrid en relación con la calidad del aire, se ha recurrido a la Memoria de Calidad del Aire del Año 2021³⁸, cuyos datos se nutren del Sistema Integral de la Calidad del Aire (SVCA) con el que cuenta el Ayuntamiento y que se compone de una red de estaciones de medición de los distintos

³⁸ Disponible en:

https://airedemadrid.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Sostenibilidad/CalidadAire/Publicaciones/Memorias_anuales/Ficheros/MEMORIA_2021.pdf

contaminantes atmosféricos repartidas por la ciudad (Tabla 17) La evaluación de la calidad del aire de la ciudad se realiza en cumplimiento del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Tabla 17. Estaciones remotas y puntos de muestreo de calidad del aire en Madrid. Fuente: Memoria de Calidad del Aire. Año 2021. Dirección General de Sostenibilidad y Control Ambiental. Ayuntamiento de Madrid.

NOMBRE	DIRECCIÓN	DISTRITO MUNICIPAL
PZA.ESPAÑA	Pza. España	MONCLOA -ARAVACA
ESCUELAS AGUIRRE	C/ Alcalá – O'Donnell	SALAMANCA
RAMÓN Y CAJAL	Avda. Ramón y Cajal – Ppe. De Vergara	CHAMARTÍN
ARTURO SORIA	C/ Arturo Soria – Vizconde de los Asilos	CIUDAD LINEAL
VILLAVERDE	C/ Juan Peñalver	VILLAVERDE
FAROLILLO	C/ Farolillo - Ervigio	CARABANCHEL
CASA DE CAMPO	Casa de Campo (Terminal del Teleférico)	MONCLOA-ARAVACA
BARAJAS PUEBLO	C/ Júpiter, 21	BARAJAS
PZA. DEL CARMEN	Pza. del Carmen - Tres Cruces	CENTRO
MORATALAZ	Avda. Moratalaz – Camino Vinateros	MORATALAZ
CUATRO CAMINOS	Avda. Pablo Iglesias – Marqués de Lema	CHAMBERÍ
BARRIO DEL PILAR	Avda. Betanzos – Monforte de Lemos	FUENCARRAL
VALLECAS	C/ Arroyo del Olivar – Río Grande	PUENTE VALLECAS
MÉNDEZ ÁLVARO	Pza. Amanecer Méndez Álvaro	ARGANZUELA
CASTELLANA	C/ José Gutiérrez Abascal	CHAMARTÍN
RETIRO	Pº Venezuela – Casa de Vacas	RETIRO
PZA. CASTILLA	Pza. Castilla (Canal)	CHAMARTÍN
ENSANCHE DE VALLECAS	Avda. La Gavia –Avda. Las Suertes	VILLA DE VALLECAS
URB. EMBAJADA	C/ Riaño, s/n	BARAJAS
PZA. ELÍPTICA	Pza. Elíptica – Avda. Oporto	CARABANCHEL



NOMBRE	DIRECCIÓN	DISTRITO MUNICIPAL
SANCHINARRO	C/Princesa Éboli. - C/ María Tudor	HORTALEZA
EL PARDO	Avda. La Guardia	FUENCARRAL-EL PARDO
JUAN CARLOS I	Parque Juan Carlos I	BARAJAS
TRES OLIVOS	Pza. Tres Olivos	FUENCARRAL-EL PARDO
J.M. MORATALAZ	C/ Fuente Carrancona, 8	MORATALAZ
C.C. ALFREDO KRAUS	Gta. Pradera de Vaquerizas, 9	FUENCARRAL-EL PARDO
C.I. ARGANZUELA	C/ Canarias, 17	ARGANZUELA

Los contaminantes medidos son los siguientes:

- **CO (monóxido de carbono):** se trata de un contaminante primario indicador del tráfico rodado. Los cambios en la tecnología de los motores de los vehículos han derivado en la reducción de la presencia de este en el aire. La legislación establece como valor límite la máxima diaria de las medias móviles octohorarias.
- **NO₂ (dióxido de nitrógeno):** también es un indicador de actividades relacionadas con el transporte, ya que los vehículos (especialmente los diésel) lo emiten de forma directa. Se produce también en la atmósfera por un proceso químico como la oxidación del monóxido de nitrógeno que es emitido del mismo modo por los vehículos.
- **O₃ (ozono):** es un contaminante fotoquímico secundario que se forma a partir de contaminantes primarios como los óxidos de nitrógeno y los COV (Compuestos Orgánicos Volátiles). Se trata de un contaminante que puede manifestarse en momentos y lugares distintos de aquellos en los que se emiten los gases precursores, y puede generar problemas de salud y alterar los ecosistemas.
En el caso de este contaminante, no es un valor límite, sino que hay umbral de información, umbral de alerta y un valor objetivo del promedio de tres años.
- **PM₁₀ y PM_{2.5} (partículas en suspensión):** es una mezcla compleja de componentes con características físicas y químicas distintas. Pueden ser contaminantes primarios o secundarios. Su fuente, como en el caso de la mayoría de los contaminantes del aire analizados, son las emisiones derivadas por el tráfico rodado. En este cómputo entran tanto las emisiones directas que suceden desde el tubo de escape hasta la resuspensión de materiales acumulados en el pavimento.
- **Metales pesados:** Son un grupo de elementos químicos que presentan una densidad relativamente alta y cierta toxicidad para el ser humano. Son emitidos principalmente por



la actividad industrial y una vez en el ambiente pueden permanecer durante cientos de años.

Las estaciones mencionadas arrojan los siguientes datos:

Tabla 18. Superación de los niveles límite y objetivo. Fuente: Memoria de Calidad del Aire. Año 2021. Dirección General de Sostenibilidad y Control Ambiental. Ayuntamiento de Madrid.

CONTAMINANTE	PARÁMETRO	AÑO 2021 Superación de valor límite/valor objetivo		
		Suburbana	Fondo	Tráfico
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Media horaria	No	No	No
	Media anual	No	No	Sí (1 de 9)
PM10	Media diaria	No	No	No
	Media anual	No	No	No
PM2,5	Media anual	No	No	No
Ozono (O ₃)	Media octohoraria máxima en un día ³⁹	Sí (2 de 3)	Sí (3 de 8)	No
	Umbral de información	No	No	No
Benceno (C ₆ H ₆)	Media anual	No	No	No
Dióxido de azufre (SO ₂)	Media horario / Media diaria	No	No	No
Monóxido de carbono (CO)	Media octohoraria máxima en un día	No	No	No
Plomo (Pb)	Valor límite anual	-	-	No
Cadmio (Cd)	Valor objetivo anual	-	-	No
Arsénico (As)	Valor objetivo anual	-	-	No
Níquel (Ni)	Valor objetivo anual	-	-	No
Benzo(a)pireno	Valor objetivo anual	-	-	No

Tal y como se indica en la Memoria sobre la calidad del aire de Madrid de 2021, y en la Tabla 18, las concentraciones medias de dióxido de nitrógeno (NO₂) han sufrido un ligero aumento, superando el valor límite en una sola estación de medición (Plaza Elíptica). En cuanto al ozono

³⁹ Promedio 2019-2021



troposférico (O₃), ha superado el valor objetivo en 5 estaciones (2 suburbanas y 3 de fondo). Los demás contaminantes medidos no han superado los valores límite y objetivo fijados en la legislación.

4.1.3. Cambio climático.

Para analizar los posibles efectos del cambio climático en el área de estudio, se ha tomado como referencia bibliográfica el Inventario de Emisiones de gases de efecto Invernadero de la Comunidad de Madrid (a partir del inventario nacional)⁴⁰, el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Municipio de Madrid (2019)⁴¹ y el Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático en la ciudad de Madrid (2015)⁴².

Actualmente, las actividades antrópicas generan gases de efecto invernadero⁴³ (GEI), capaces de provocar variaciones en el clima a nivel mundial. En concreto, en la Comunidad de Madrid en el año 2019, se emitieron un total de 22.646,61 Kt de CO₂ eq de los cuales el 44,36% (10.047,6 Kt de CO₂ eq) corresponden con el municipio de Madrid. Prácticamente la mitad de la generación de estos GEI proviene del sector RCI⁴⁴ (46,1%), seguido por el transporte por carretera (25,8%) y otros modos de transporte (10,9%). Finalmente, los sectores de la industria, el tratamiento de residuos y otros sectores minoritarios se reparten las últimas emisiones de GEI (17,2%).

En la siguiente tabla se recogen las emisiones totales (alcances 1, 2 y 3) por cada sector de actividad analizado en el mencionado inventario del Ayuntamiento de Madrid del año 2019.

Tabla 19. Emisiones totales de GEI por sector de actividad. Fuente: Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero del municipio de Madrid (2019).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RCI	7.745,3	8.035,4	7.413,9	7.010,0	5.810,0	6.251,0	6.697,9	5.702,9	5.399,4	5.817,0	5.263,9	5.514,8	5.573,4	4.630,0
Industria	1.224,8	1.239,9	1.078,3	807,4	696,8	723,9	626,9	587,1	578,3	621,5	609,3	621,7	653,4	596,3
Transporte por carretera	3.924,6	3.659,9	3.519,9	3.334,0	3.166,2	2.786,6	2.635,2	2.531,7	2.537,3	2.724,9	2.694,3	2.737,4	2.653,4	2.591,3
Otros modos de transporte	1.304,9	1.406,7	1.306,4	1.060,0	1.076,5	1.161,0	1.117,5	922,2	920,3	1.023,8	1.034,9	1.117,6	1.063,6	1.093,3
Tratamiento y eliminación de residuos	1.044,0	1.000,6	1.021,2	1.063,7	1.044,5	975,4	930,9	815,4	678,2	654,9	673,5	641,2	789,7	744,7
Otros	1.013,5	1.151,0	1.215,8	1.131,6	1.126,0	1.110,1	1.094,0	1.085,2	1.072,7	638,9	633,2	510,5	405,7	392,0
Total	16.257,1	16.493,5	15.555,5	14.406,7	12.920,0	13.008,0	13.102,4	11.644,5	11.186,2	11.481,0	10.909,1	11.143,2	11.139,2	10.047,6

⁴⁰ Disponible en: <https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/emisiones-gases-efecto-invernadero>

⁴¹ Disponible en: <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Medio-ambiente/Cambio-Climatico/?vgnnextfmt=default&vgnnextoid=0ca36936042fc310VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnnextchannel=4b3a171c30036010VgnVCM1000000dc0ca8c0RCRD&idCapitulo=6877178>

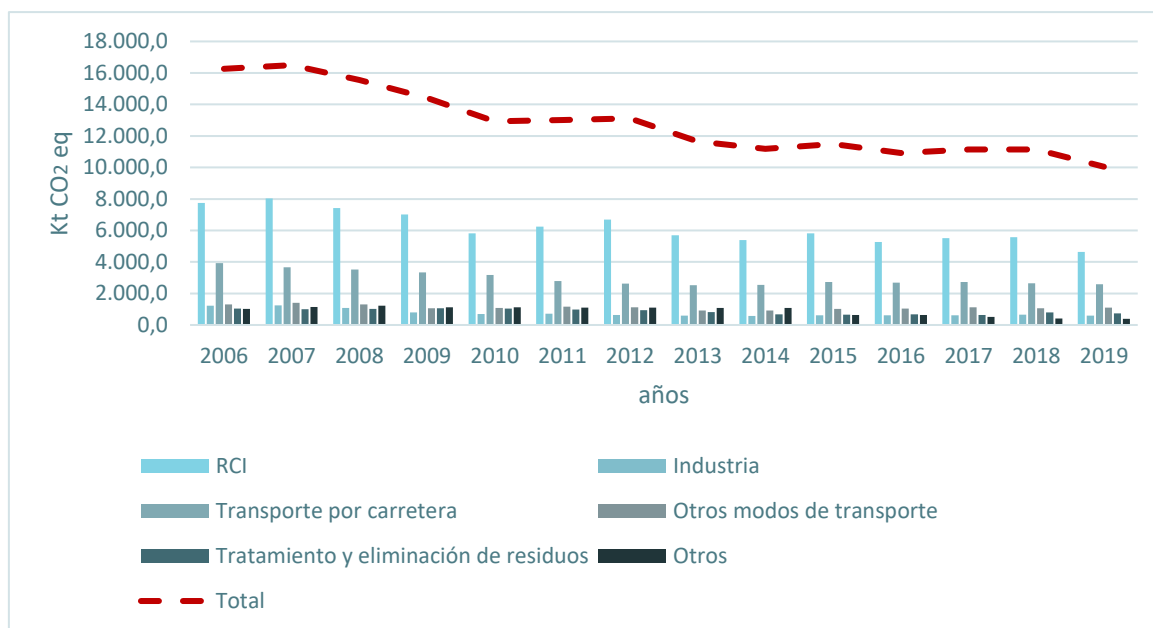
⁴² Disponible en: <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Medio-ambiente/Publicaciones/Analisis-de-Vulnerabilidad-ante-el-Cambio-Climatico-en-la-ciudad-de-Madrid/?vgnnextfmt=default&vgnnextoid=8041911b63e6f410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnnextchannel=f6ff79ed268fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD>

⁴³ CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆.

⁴⁴ Residencial, comercial e institucional.

El siguiente gráfico traslada los datos de la tabla anterior, donde se puede comprobar que la tendencia de las emisiones en términos globales, es a la reducción puesto que desde el año 2016 las emisiones GEI se han reducido en un 38% aproximadamente.

Figura 17. Evolución de las emisiones de CO₂ eq en la ciudad de Madrid [2016-2019]. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero del municipio de Madrid (2019).



Las emisiones totales de GEI de Madrid han disminuido un 36% en los últimos 19 años. Las emisiones directas se han visto reducidas debido a la evolución en los principales sectores emisores, mientras que las emisiones indirectas achacan su reducción a la disminución del factor de emisión eléctrico nacional en un 58%.

Como se describe anteriormente, los GEI provocan variaciones en los aspectos climáticos, provocando impactos sobre la población en forma de olas de calor más intensas y duraderas, períodos de sequía y menor disponibilidad de agua, inundaciones y alteración de ecosistemas. Madrid se divide en distritos que, según sus características, serán más o menos vulnerables a los diferentes impactos asociados al cambio climático.

El estudio de los GEI emitidos permite la previsión de diferentes escenarios futuros de cambio climático (*Representative Concentration Pathways* - RCP⁴⁵) en función de las buenas o malas políticas que se establezcan:

⁴⁵ Disponible en: AdapteCCA (Consultado en julio 2022)



- En un escenario intermedio, RCP 4.5, Madrid aumentaría una media de 0,45°C para el año 2050, y 1,64°C para el año 2100 en temperatura máxima.
- En un escenario más pesimista, RCP 8.5, Madrid aumentaría una media de 1,72°C para el año 2050 y 4,58°C para el año 2100 en temperaturas máximas.

El municipio de Madrid, previsiblemente, verá incrementada su temperatura media y disminuirá su precipitación anual, propiciando un clima más cálido y seco, con mayor abundancia de eventos extremos.

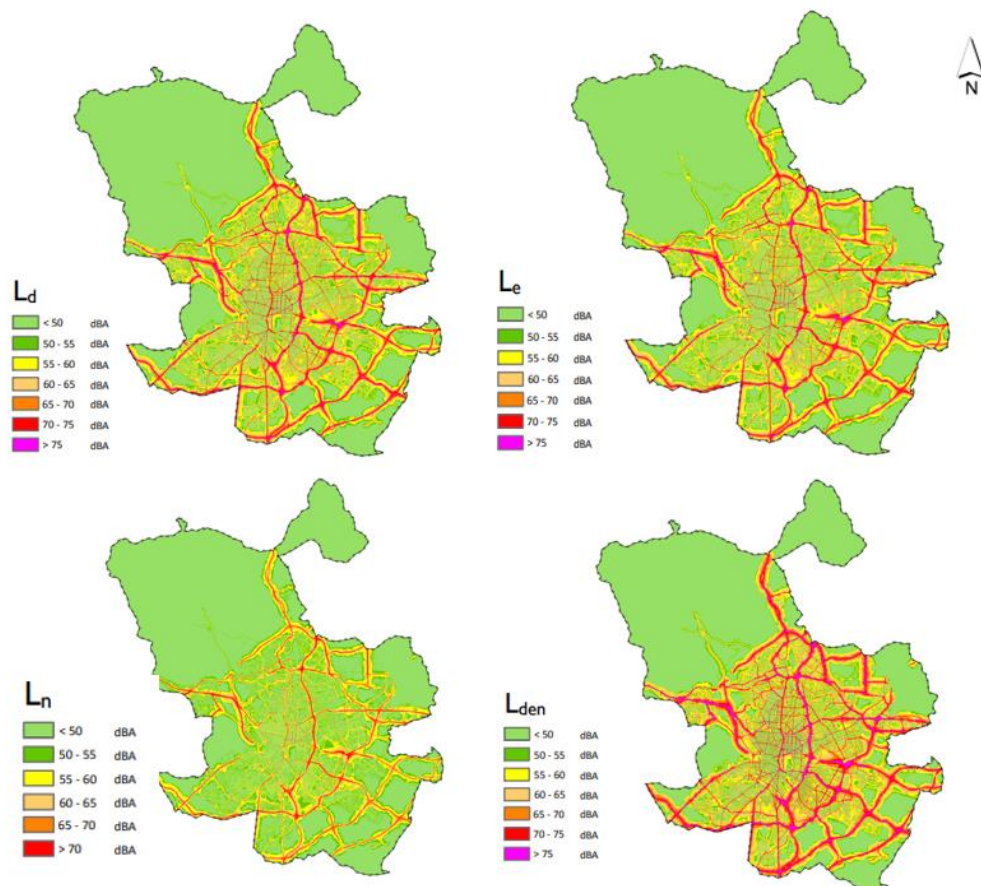
Con el fin de limitar el calentamiento global y desacelerar el cambio climático, la ciudad de Madrid cuenta con políticas de compromiso en la reducción de gases de efecto invernadero, como la Declaración de Emergencia Climática 2019 o los Pactos de la Villa 2020. Estas se aúnan en una hoja de ruta llamada Madrid 360, en la que se propone reducir las emisiones de la ciudad en un 65% en 2030, respecto a 1990, con el objetivo de alcanzar la neutralidad climática para el año 2050,

4.1.4. Calidad acústica.

El ruido de la Comunidad de Madrid tiene especial relevancia en el ámbito de estudio, la ciudad de Madrid. El ruido generado en la ciudad se produce por el tráfico como fuente emisora principal, y por eventos puntuales como actividades de carga y descarga, obras o actividades recreativas en zonas verdes.

El Ayuntamiento de Madrid presenta los niveles continuos equivalentes de ruido en los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) para el período de día (Ld), de tarde (Le) y de noche (Ln). Además, existe la medición del conjunto de los tres períodos (Lden).

Figura 18. Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de la ciudad de Madrid en diferentes períodos del día. Fuente: elaboración propia a partir de información del MER.



En cumplimiento con la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, el Ayuntamiento de Madrid divide el territorio por áreas acústicas, en las cuales existen valores objetivo establecidos por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio.

Tabla 20. Objetivos de calidad acústica para el ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes. Fuente: Anexo II, Objetivos de calidad acústica del Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio

Tipo de área acústica		Índice de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso distinto del contenido en c).	70	70	65

Tipo de área acústica		Índice de ruido		
		L _d	L _e	L _n
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.	-	-	-

A nivel municipal, el Ayuntamiento de Madrid, establece en el artículo 15 de la Ordenanza de Protección Contra la Contaminación Acústica y Térmica (OPCAT)⁴⁶, los límites de niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior por cualquier instalación, establecimiento, actividad o comportamiento. En la siguiente tabla se detallan los tipos de áreas acústicas y sus niveles sonoros límite en los diferentes períodos:

Tabla 21. Límites de niveles sonoros emitidos al medio ambiente exterior. Fuente: Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica (OPCAT).

Tipo de área acústica	Límite según período L _{KAeq5s}	
	Día/Tarde	Noche
Tipo I	50	40
Tipo II	55	45
Tipo III	60	50
Tipo IV	63	53
Tipo V	65	55

En conclusión, las zonas del municipio con calles de alta concentración de tráfico son, por lo general, las que producen una mayor contaminación acústica, independientemente del período del día. Sin embargo, hay ciertas zonas, como Chueca, Salesas o las calles de Génova, Hortaleza, Gran Vía y Paseo de Recoletos que generan en períodos matinales niveles altos de decibelios. Otros ruidos no incluidos en los MER son los ocasionados por el ocio nocturno típicos de las grandes ciudades como Madrid.

⁴⁶ Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica. Aprobada por el pleno del ayuntamiento en la sesión celebrada el día 25 de febrero de 2011 y publicada en el BOCM. nº.61 correspondiente al día 14 de marzo de 2011. Disponible en:

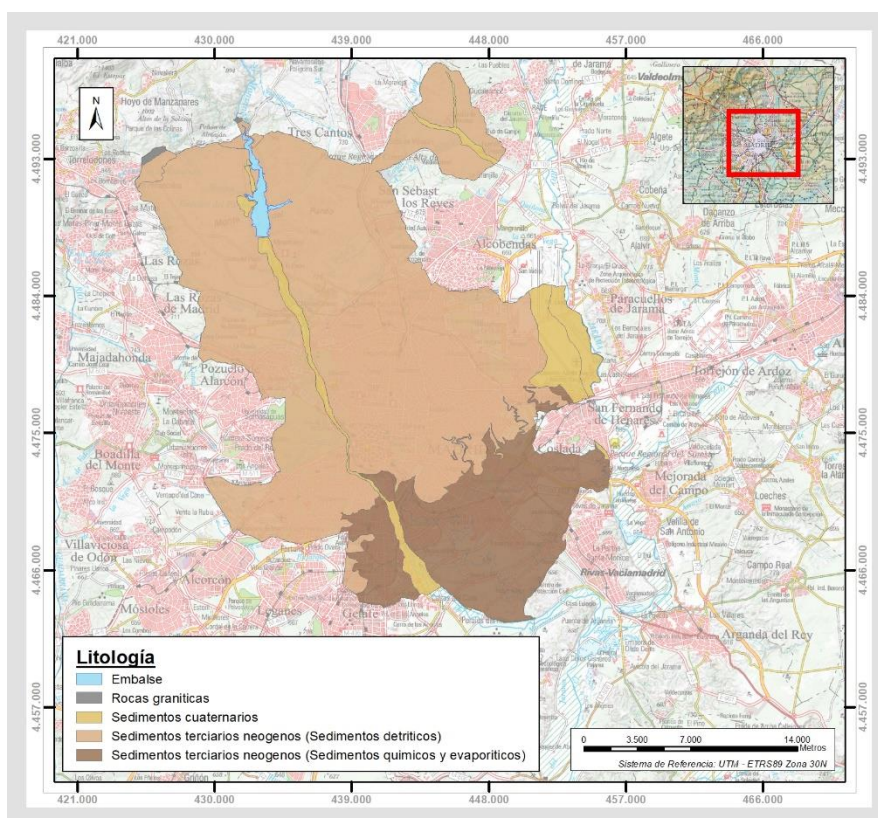
https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2011/03/14/BOCM-20110314-56.PDF

4.1.5. Geología y geomorfología.

Según la información presente en el Mapa Geológico a escala 1:200.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la Comunidad de Madrid presenta una geología con una marcada transición definida por la altitud del terreno. En primer lugar, el territorio del sistema central presenta una composición de rocas graníticas, metaplutónicas y gneises por la zona más al norte, sin embargo, a medida que la cota descende el territorio comienza a estar compuesto por areniscas, arenas y principalmente arcosas.

Ampliando el enfoque hasta la zona de estudio y utilizando la información proporcionada por el Mapa Geológico a escala 1:50.000 del IGME (Hoja 559) se comprueba que el ámbito queda enmarcado al sur de la Sierra de Guadarrama, dentro del conjunto denominado Submeseta meridional o Cuenca del Tajo. En el contexto geológico, la ciudad de Madrid presenta una geología estrechamente conectada a la hidrología presente, cimentada por sedimentos terciarios neógenos (Sedimentos detríticos). Las zonas al norte de la ciudad, lejanas al río Manzanares están compuesta mayormente por arenas arcósicas de grano grueso y arcillas pardas y rojizas, mientras que, en la zona sur, destaca el afloramiento de arcillas verdes y rosadas, arenas micáceas, margas y niveles de carbonatos y sílex. En cuanto a la geología cercana al río Manzanares encontramos arcosas gruesas con cantos y arenas arcósicas de grano medio o fino y finalmente la geología más cercana al río comienza a presentar sedimentos del cuaternario.

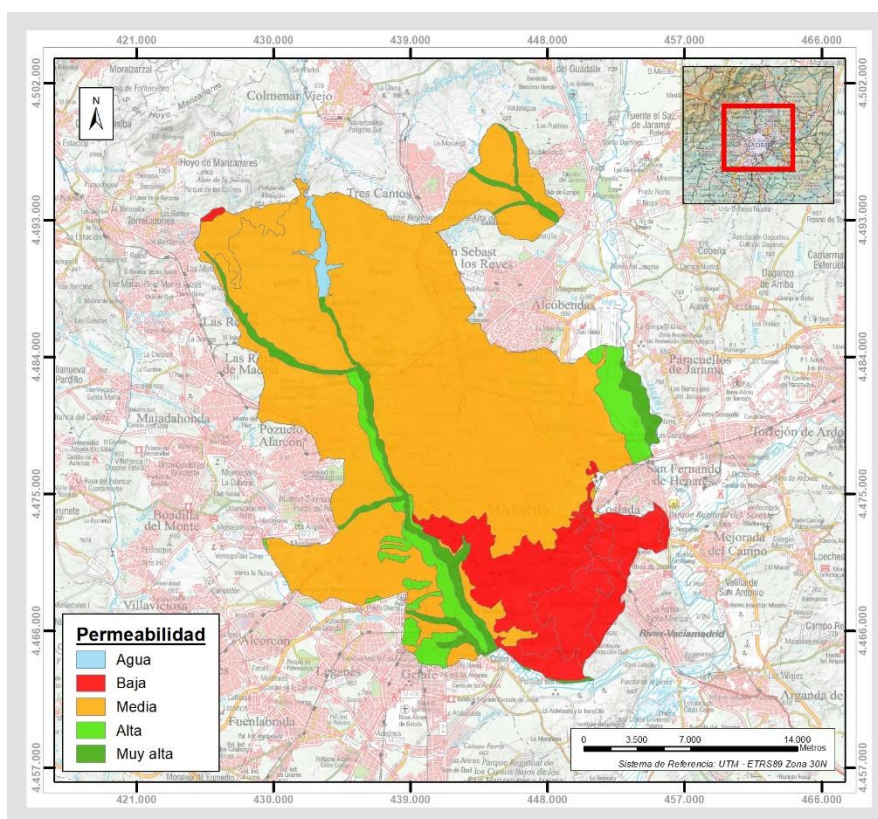
Figura 19. Mapa de la litología del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de información del Mapa Geológico de IGME (1:50.000).



Debido a que el ámbito de estudio es de carácter urbano, las características geológicas y geomorfológicas se ven completamente alteradas debido a la antropización y sellado, dejando la zona de estudio carente de elementos de interés desde el punto de vista estudiado.

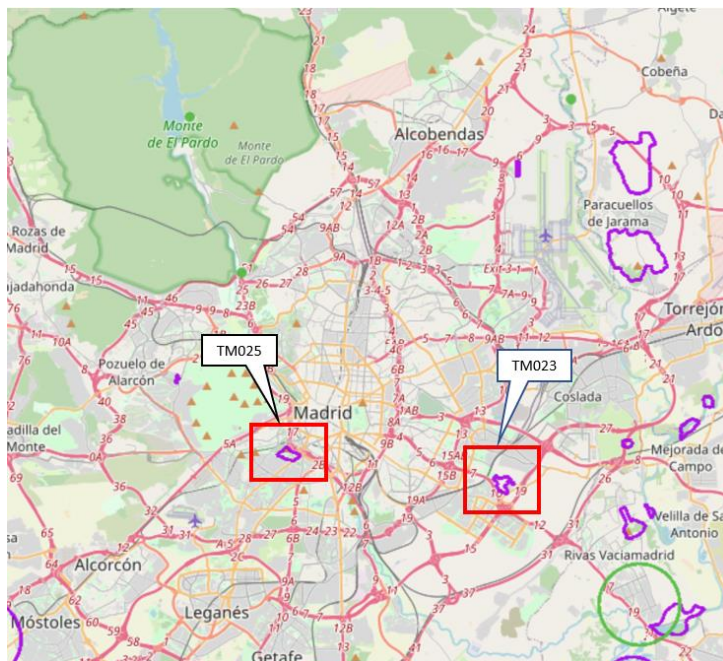
Las zonas no antropizadas, se caracterizan por presentar permeabilidades medias debido a su composición basada en sedimentos detríticos, como se describe anteriormente. Se localizan permeabilidades altas y muy altas en torno a los ríos Manzanares y Jarama, donde los depósitos fluviales confieren esta característica al terreno. Por su parte, en la zona sur del ámbito de estudio, se localizan permeabilidades bajas.

Figura 20. Mapa de la permeabilidad del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de información del Mapa Geológico de IGME (1:50.000).



Por último, tras consultar la información de Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) del IGME, destacan los yacimientos paleontológicos del valle del Manzanares: San Isidro (TM025) y el yacimiento de sepiolita y sílex de Vallecas y Vicálvaro: Cerro Almodóvar (TM023), declarados Lugares de interés Geológico (LIG).

Figura 21. Mapa de los LIG localizados en el ámbito de estudio. Fuente: Instituto Geológico y minero de España visor de Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG).

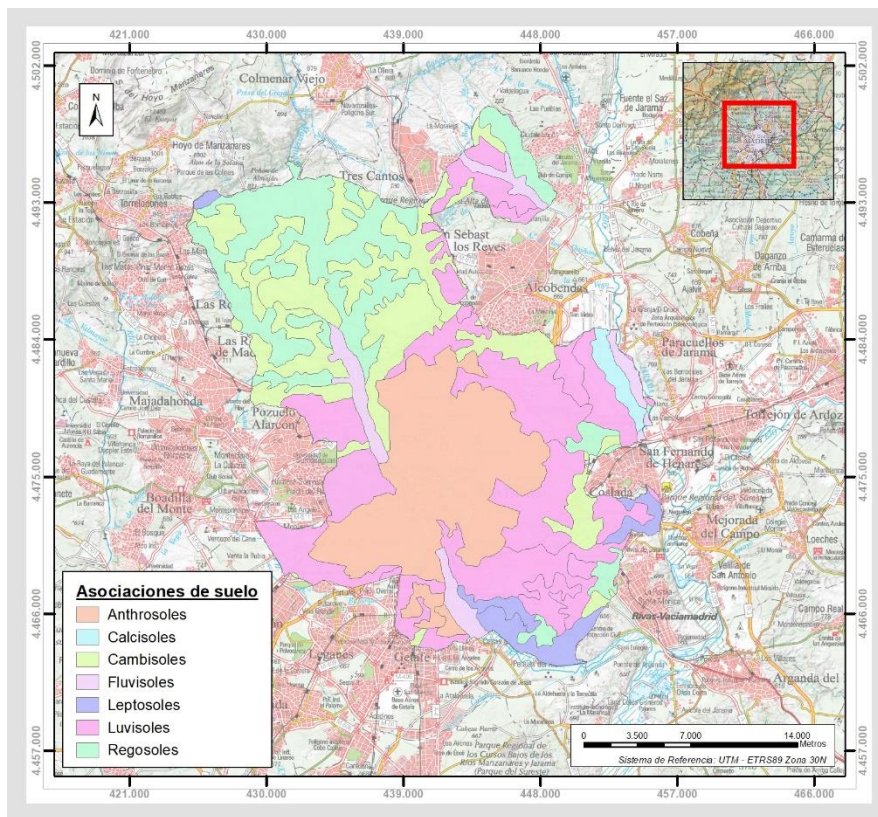


4.1.6. Edafología y calidad de suelos.

En términos edafológicos, el ámbito de la ciudad de Madrid no presenta gran valor debido a la profunda modificación a través de actividades humanas que han derivado en la antropización del suelo. Según la clasificación de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el suelo del municipio corresponde con la denominación de antrosol, caracterizado por la modificación antrópica, tal como adiciones de materiales orgánicos o desechos hogareños, riego y labranza. No obstante, en las zonas periféricas a la ciudad, donde la modificación no ha sido tan continua, existen diferentes asociaciones según el territorio.

En la zona norte, el territorio de El Pardo presenta una combinación de cambisoles y regosoles, definidos como suelos jóvenes con poco o ningún desarrollo de perfil. Concéntricamente a la ciudad destacan las asociaciones de luvisoles, suelos enriquecidos en arcillas en la parte subsuperficial. En los entornos donde discurren aguas superficiales, como el río Manzanares, hay presencia de fluvisoles, suelos jóvenes característicos de zonas de depósitos aluviales. Por último, en menor porcentaje, se definen dos asociaciones de suelos, al sureste del término se hallan leptosoles, suelos con influencia del agua, presente o pasada, cuyo enraizamiento es limitado y al este calcisoles, suelos propios de regiones áridas con acumulaciones de carbonato cálcico.

Figura 22. Mapa de asociaciones de suelos (Sistemática FAO) del municipio de Madrid. Fuente: Mapa de asociaciones de suelos (Sistemática FAO) de la Comunidad de Madrid a escala 1:200.000 del año 1990.



4.1.7. Hidrología e hidrogeología.

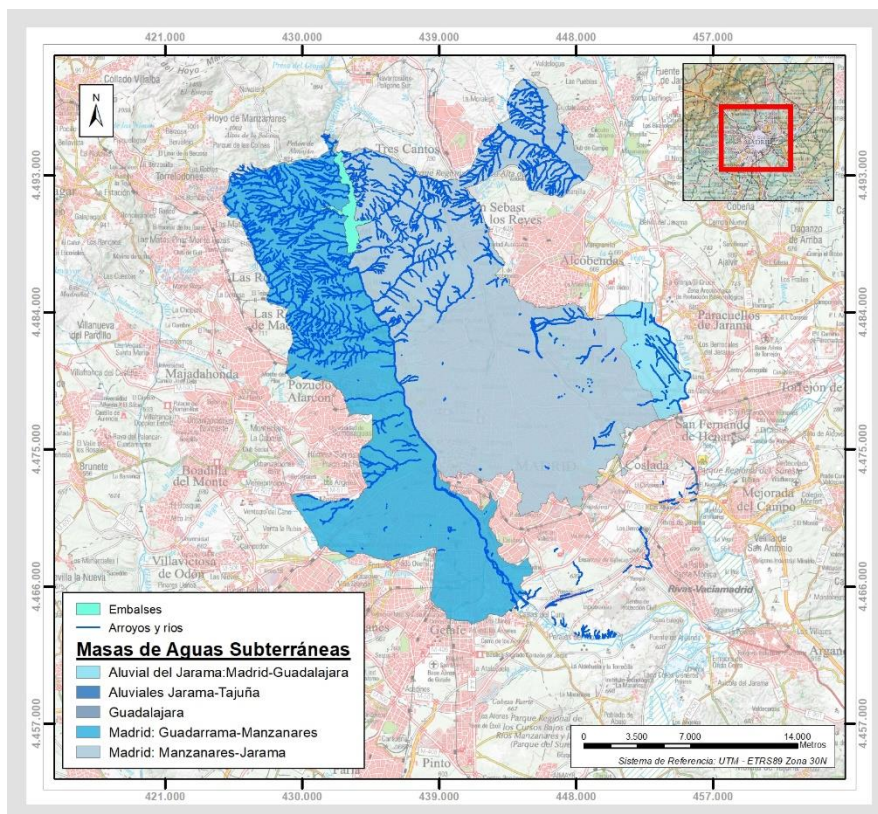
En cuanto a la hidrología, la Comunidad de Madrid se localiza, al igual que el término municipal objeto de estudio, en la demarcación hidrográfica del Tajo, tercera en extensión de la Península Ibérica, ocupando un área de 88.700 km², de los cuales 55.645 km² se sitúan en España. Se extiende por cinco Comunidades Autónomas, totalizando doce provincias. En la Comunidad se presentan dos cuencas hidrográficas principales, la cuenca hidrográfica del río Duero y la cuenca hidrográfica del río Tajo. El territorio de la región se compone de una red hidrográfica formada por afluentes del río Tajo, como el Jarama, Alberche y Guadarrama, que nacen en los sistemas montañosos del norte y el oeste, así como los subafluentes de los mismos. Solo una pequeña zona de Somosierra vierte sus aguas al río Duero. En cuanto al término municipal, como se describe en los siguientes párrafos, ostenta un mayor número de arroyos en la zona norte, aun estando un gran número de ellos soterrados sobre todo en el ámbito más urbano. Desde donde inicia su paso por el municipio el río Manzanares,

Las aguas subterráneas suponen un recurso estratégico para la Comunidad de Madrid en épocas de sequía, ya que aportan aproximadamente un tercio de los recursos hídricos totales del territorio. El término de Madrid se localiza sobre la demarcación hidrográfica ES030- Tajo presentando dos masas de agua subterránea principales, la masa 030.010 Madrid: Manzanares – Jarama y la masa 030.011 Madrid: Guadarrama – Manzanares.

En cuanto a las aguas superficiales, la Comunidad de Madrid cuenta con una amplia red, entre los que destacan los mencionados anteriormente, sin embargo, en el ámbito de estudio, la ciudad de Madrid el río Manzanares representa masa superficial de mayor relevancia, cuya conservación, mantenimiento, vigilancia y telecontrol se coordina desde el edificio del Servicio de Conservación del río Manzanares. Este río penetra en el municipio en el entorno del monte de El Pardo alimentando el embalse homónimo, al que también llegan aguas de los arroyos de Manina y Tejada. El río Manzanares nace en el Ventisquero de la Condesa, en la sierra de Guadarrama, y los 92 km de su curso transcurren en la Comunidad de Madrid. Atraviesa la capital en un recorrido de casi 30 km que inicia en la zona de la Ciudad Universitaria siguiendo hacia la Casa de Campo, donde recibe las aguas del arroyo de Meaques. En su siguiente tramo sirve como frontera entre varios distritos, dejando en el suroeste a los de Latina, Carabanchel, Usera y Villaverde y en el noreste a los de Centro, Arganzuela, Puente de Vallecas, Villa de Vallecas y al resto de la ciudad. Es entre los distritos de Arganzuela y Puente de Vallecas, donde recibe el cauce soterrado del arroyo Abroñigal, además de las aguas del arroyo Butarque en el distrito de Villaverde. Por último, en el municipio de Getafe toma las aguas del arroyo Culebro para desembocar, a la altura del municipio de Rivas Vaciamadrid, en el río Jarama.

Desde el año 1984, el Ayuntamiento de Madrid, tiene entre sus competencias el cuidado de sus aguas y márgenes en su recorrido por el término municipal.

Figura 23. Mapa de la hidrología e hidrogeología del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la CH del Tajo.



4.1.8. Paisaje.

El paisaje de un territorio puede definirse por unidades homogéneas cuyas características la diferencien del resto. La Comunidad de Madrid ha sido tipificada por 175 unidades de paisaje agrupadas a partir de sus cuencas hidrográficas, las cuales a su vez han sido subdivididas. Dichas unidades han sido valoradas, con el fin de discernir su mérito o valor de conservación, concluyendo una calidad visual alta del 59%, frente a un 4% de territorio con muy baja calidad visual.

A nivel municipal, Madrid presenta territorios descritos mediante diferentes unidades de paisaje, pero la mayoría del entorno se presenta como unidad de paisaje urbana, descrita con mayor precisión en el Plan de Calidad de Paisaje Urbano (PCPU). Debido a sus amplias dimensiones, presenta un paisaje complejo, compuesto por un crisol de unidades distintivas donde prima el carácter urbano “moderno”. La composición de dicho paisaje se basa en diferenciadas unidades entre las que destacan:

- Las **zonas residenciales**, compuestas por bloques de viviendas, destacando el casco antiguo y los edificios singulares como elementos de mayor valor.
- Las **zonas no residenciales**, compuestas por espacios productivos.
- El **paisaje en transformación**, caracterizado por espacios en desarrollo, cambio de uso u obras.
- Por último, el **entramado verde**, establecido como el conjunto de parques, jardines y zonas de vegetación natural de la ciudad.

4.2. Medio biológico.

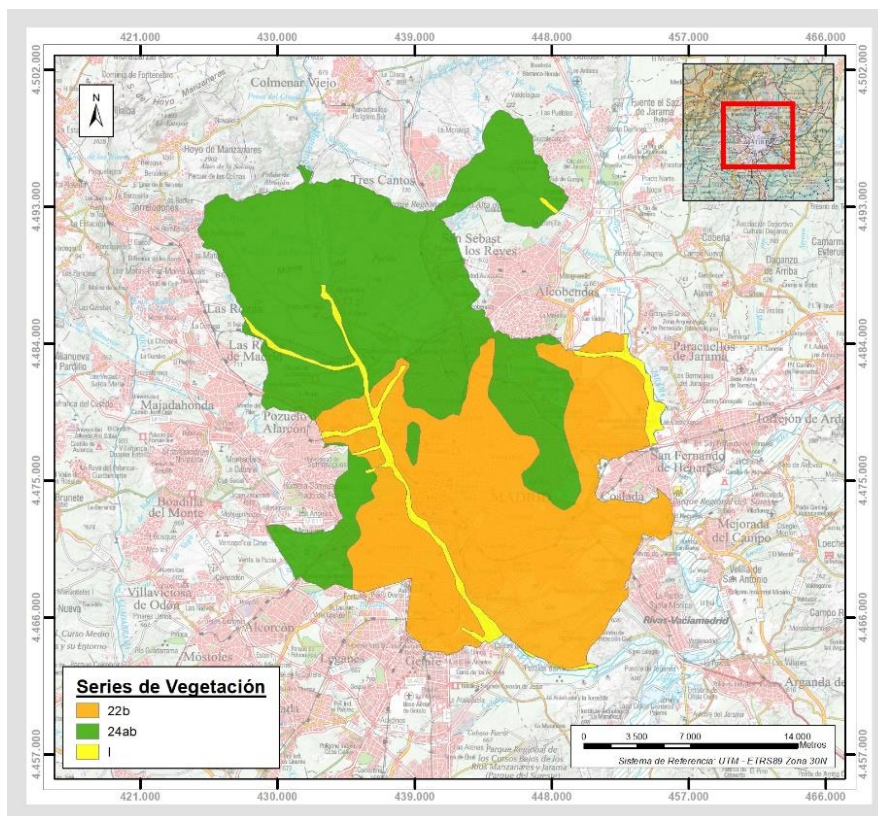
En el presente epígrafe se realiza una descripción del medio biológico de la zona de estudio. Este incluye una descripción de los aspectos biológicos, vegetación, fauna y áreas protegidas presentes en la zona de estudio.

4.2.1. Vegetación.

El término municipal de Madrid, como se observa en la figura, se compone de una vegetación potencial dividida en tres series de vegetación, de acuerdo con el Mapa de Series de Vegetación de España de Rivas-Martínez, de 1987.

Dichas series son Serie supra - mesomediterráneo guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico - alcarrena y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina de faciación típica o supramediterránea (22b) y faciación mesomediterránea o de *Retama sphaerocarpa* (24ab). Por otro lado, en las inmediaciones de las aguas superficiales, como el río Manzanares, se establece la serie de vegetación geomegaserias riparias mediterráneas y regadíos (I).

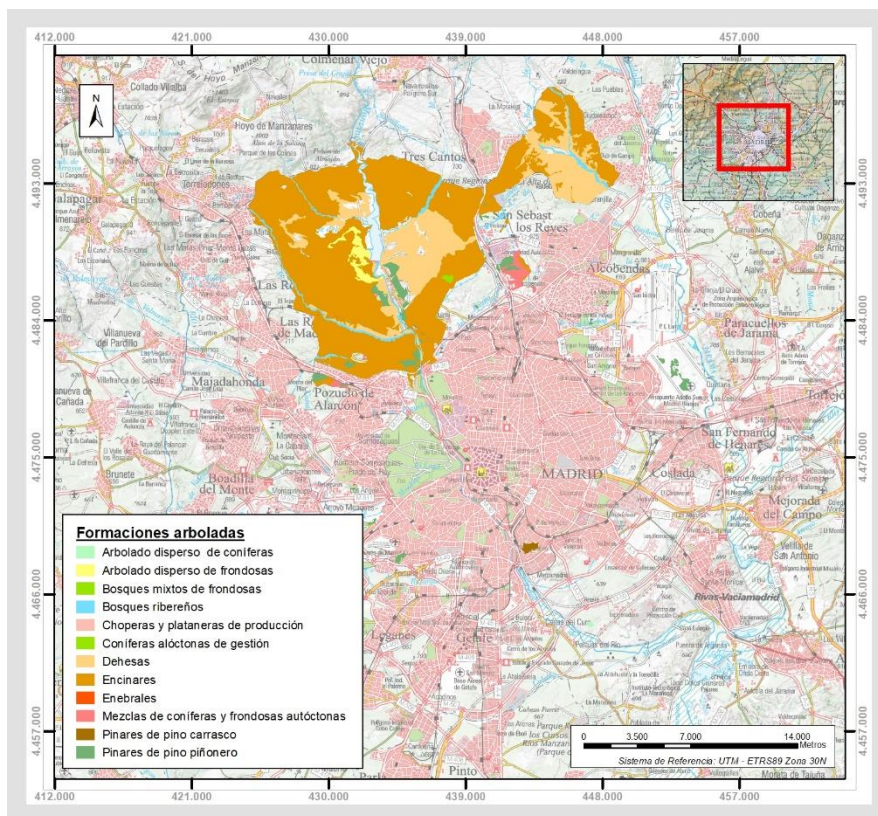
Figura 24. Mapa de series de vegetación del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de información Mapa de Series de Vegetación de España de Rivas-Martínez, de 1987.



La vegetación actual del ámbito de estudio dista en gran medida de esta vegetación potencial. El municipio de Madrid cuenta con gran parte de territorio dominado por el carácter urbano, no obstante, en este ambiente antropizado afloran gran cantidad de zonas verdes de diversa superficie y tipología. Según el Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad de la ciudad de Madrid las zonas verdes del territorio, sujetas a mantenimiento municipal, se clasifican en parques y zonas de recreo, edificios verdes, calles e infraestructuras, vegetación seminatural y solares.

De manera global, del total de superficie del municipio, el 46,3% está catalogado como espacio verde, contabilizando todo tipo de zona verde del municipio, dentro de este cómputo. La superficie total de los espacios verdes inventariados es de 5.779,9 ha, predominando los parques forestales (42%), como la Casa de Campo. La siguiente tipología más presente es la conformada por los parques o jardines urbanos (34%). Además de los definidos espacios, se deben añadir las zonas verdes públicas y privadas que no cuentan con contrato de conservación municipal y los espacios forestales, de gran relevancia del Monte de El Pardo, el Soto de Viñuelas y parte del Parque Regional del Sureste.

Figura 25. Mapa forestal del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de información Mapa forestal de España (MFE50).



Por otro lado, es de aplicación la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid, que establece la prohibición de tala sobre el arbolado urbano de la Comunidad de Madrid aquellos ejemplares que tengan más de 10 años de antigüedad o 20 cm de diámetro de tronco al nivel del suelo que se ubiquen en suelo urbano. Cuando algún ejemplar que cumpla estas condiciones se vea afectado por cualquier tipo de obra se optará por su trasplante. En el caso de que este trasplante no fuera posible, se podrá autorizar la tala mediante Decreto del Alcalde singularizado para cada ejemplar, previo expediente que acredite que cualquier otra alternativa no es viable.

4.2.2. Fauna.

La distribución de la fauna de la zona de estudio se encuentra íntimamente ligada al tipo de formación vegetal existente, siendo en el ámbito de estudio las zonas verdes descritas en el epígrafe 4.2.1 destacando las zonas de El Monte de El Pardo, la Casa de Campo o el Soto de Viñuelas como entornos de gran biodiversidad.

Sin embargo, la gran mayoría de la zona de estudio presenta un marcado carácter urbano o un gran grado de alteración antrópica, limitando la existencia de especies de fauna comunes de carácter urbano, como las siguientes especies de aves: paloma bravía (*Columba livia*), tórtola turca (*Streptopelia decaocto*), urraca (*Pica pica*), vencejo común (*Apus apus*), golondrina común

(*Hirundo rustica*), avión común (*Delinchoon urbica*), mirlo común (*Turdus merula*) o gorrión común (*Passer domesticus*). Además, algunas de estas especies son aves migratorias, por lo que su presencia se reduce a la época estival. Ninguna de las mencionadas se encuentra incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. También se puede encontrar algún polinizador, especialmente durante la primavera.

El Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, divide el territorio en cuadrículas UTM de 10x10 km y recoge información sobre las especies de flora y de fauna incluidas en cada una de estas cuadrículas.

El ámbito de estudio se encuadra en las cuadrículas UTM 10x10 km del Inventario Español de Especies Terrestres: 30TVK27, 30TVK28, 30TVK29, 30TVK36, 30TVK37, 30TVK38, 30TVK39, 30TVK46, 30TVK47, 30TVK48, 30TVK49, 30TVK56, 30TVK57, 30TVK58. Así, mediante la información extraída de dicha cuadrícula se ha inventariado la fauna potencialmente presente en la zona de actuación, detectando una gran representación de especies de avifauna con hasta 179 especies de aves, además de 13 especies de anfibios, 21 de reptiles, 10 de mamíferos, 19 de peces continentales y 26 de invertebrados. La diversidad faunística de la zona de estudio, por tanto, alcanza las 268 especies, otorgando una gran riqueza faunística al entorno de la zona de actuación.

Se ha elaborado un listado de especies de interés de conservación o protección en el lugar, con posible presencia en la zona estudiada. Destacando, en la [Tabla 22](#) las especies identificadas con mayor grado de protección. Se indica también la categoría de protección de cada especie en base a la aplicación de los siguientes instrumentos:

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Esta columna hace referencia a las especies inventariadas por su posible existencia en la zona de estudio incluidas en este Catálogo como:
 - PE (especie en peligro de extinción).
 - VU (especie vulnerable).

Las especies incluidas en esta norma sin categoría asignada son las incluidas en el Listado, pero no en el Catálogo y también están sujetas a lo establecido en la misma; estas se indican en la tabla como “Sin categoría”.

- Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares de la Comunidad de Madrid. Se especifican las categorías asignadas a cada especie en base al Catálogo:
 - En peligro de extinción (PE).
 - Sensible a la alteración de su hábitat (SH).
 - Vulnerable (VU).
 - De interés especial (IE).

Tabla 22. Especies destacadas por su nivel de protección. Fuente: elaboración propia en base a RD 139/2011 y D 18/1992.

Nombre científico	Nombre común	Real Decreto 139/2011	Decreto 18/1992
Aves			
<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	VU	PE
<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	PE	PE
<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	VU	PE
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	Sin Categoría	PE
Anfibios			
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antonio	Sin Categoría	VU
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	Sin Categoría	VU
Reptiles			
<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	Sin Categoría	PE
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	Sin Categoría	VU
Peces continentales			
<i>Luciobarbus comizo</i>	Barbo Comizo	-	PE
Invertebrados			
<i>Saga Pedo</i>	-	-	PE
<i>Euphydryas aurinia</i>	-	-	VU
<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante	Sin categoría	VU

4.2.3. Áreas protegidas.

Bajo el amparo de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, la Comunidad de Madrid gestiona 9 Espacios Naturales Protegidos (ENP) en su territorio, sumando un 15% de su superficie. Los ENP presentes en esta Comunidad son: la parte que se encuentra dentro de la Comunidad del Parque Nacional Sierra de Guadarrama, el Parque Regional Cuenca Alta del Manzanares, el Parque Regional Cursos Bajos de los ríos Manzanares y Jarama, el Parque Regional Curso Medio del río Guadarrama y su entorno, el Paraje Pintoresco Pinar de Abantos y Zona de la Herrería, la Reserva Natural El Regajal-Mar de Ontígola, el Sitio Natural de Interés Nacional Hayedo de Montejo de la Sierra, el Refugio de Fauna Laguna de San Juan y el Monumento Natural de Interés Nacional Peña del Arcipreste de Hita.

En cumplimiento con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, conocida como la Directiva Hábitats, desde la REDIAM se ha llevado a cabo un continuo trabajo de interpretación, localización, delimitación y valoración del estado de conservación de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) terrestres recogidos en el Anexo I de la Directiva ("Tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación").

Los **Lugares de interés comunitario (LIC)** son aquellos entornos que contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat natural y de los hábitats de las especies de interés comunitario, que figuran en los

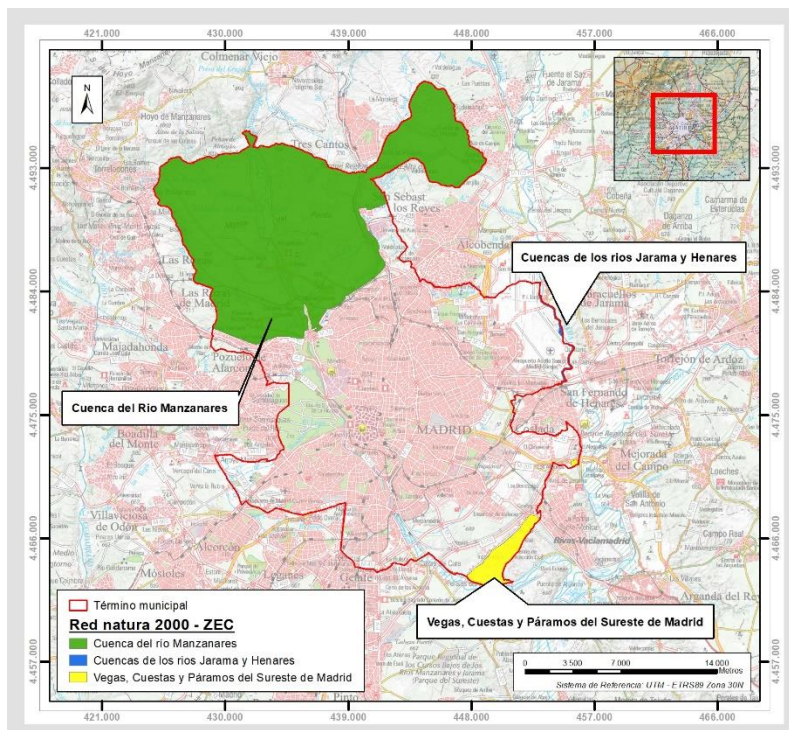
anexos de la Directiva europea relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre (Directiva “Hábitat”).

Las **Zonas de Especial Conservación (ZEC)** son LIC designados por las comunidades autónomas, en los que se aplican las medidas de conservación necesarias para el mantenimiento o restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y/o de las poblaciones de las especies para las cuales se hayan designado los lugares.

Las **Zonas de Especial Conservación para Aves (ZEPA)** son aquellos territorios designados para la conservación de las especies de aves silvestres, incluidas en la Directiva europea relativa a la conservación de aves silvestres (Directiva “Aves”).

La Comunidad de Madrid, presenta un 39,85% del territorio con protección Red Natura 2000, constituida por siete LIC, ya declarados ZEC; y siete ZEPA. Concretamente, en el ámbito territorial de estudio, se presentan los ZEC del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares en la zona norte, el Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Jarama y Henares (o Parque Regional del Sureste), por el sureste. Además, una zona reducida de la Reserva de la Biosfera Cuencas altas de los ríos Manzanares, Lozoya y Guadarrama se adentra en la ciudad por el norte.

Figura 26. Mapa de las ZEC del municipio de Madrid. Fuente: Elaboración propia.



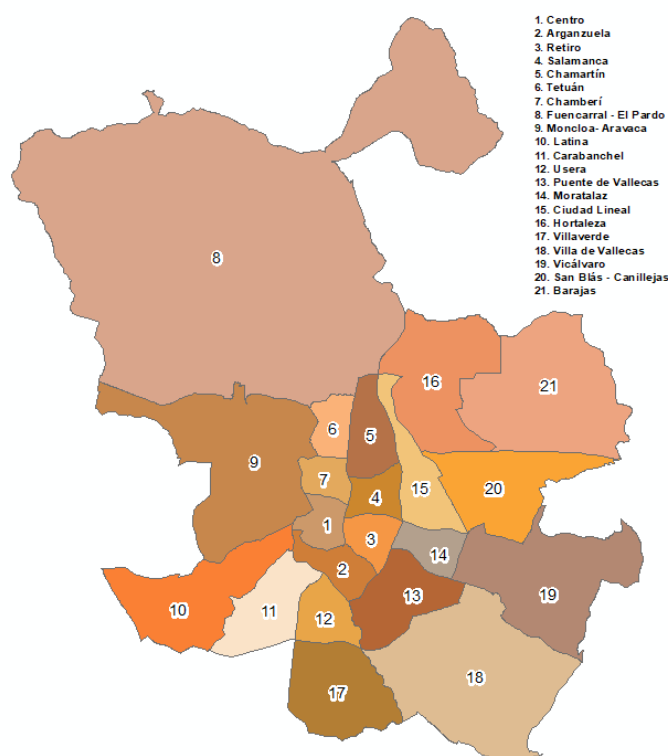
4.3. Medio socioeconómico.

En el presente epígrafe se realiza una descripción del medio socioeconómico de la zona de estudio. Este incluye una descripción de los aspectos sociales, la estructura productiva, actividad económica y el patrimonio cultural e histórico.

4.3.1. Descripción política administrativa.

El ámbito de estudio se ubica en la ciudad de Madrid, municipio perteneciente a la Comunidad de Madrid. El territorio municipal presenta una extensión de 605,77 km² (7,5% de la superficie total de la comunidad autónoma) y una densidad de población de 5.474,9 habitantes/km², muy superior a la autonómica (840 habitantes/km²) debido a la gran concentración de la población en la ciudad de Madrid.

Figura 27. Mapa de los distritos de la ciudad de Madrid. Fuente: Elaboración propia en base a la información del portal del Ayuntamiento de Madrid.



Como se observa en la [Figura 27](#), la ciudad de Madrid se divide en 21 distritos donde, en la mayoría, se describe una población superior a los 100.000 habitantes excepto los distritos de Moratalaz, Vicálvaro y Barajas. Los distritos con un mayor número de habitantes son Fuencarral-El Pardo, Puente de Vallecas y Ciudad Lineal, donde la población supera los 200.000 habitantes. A su vez, dichos distritos se subdividen en barrios sumando un total de 215.

Figura 28. Mapa de la distribución de habitantes por distrito de la ciudad de Madrid. Fuente: portal web del Ayuntamiento de Madrid.

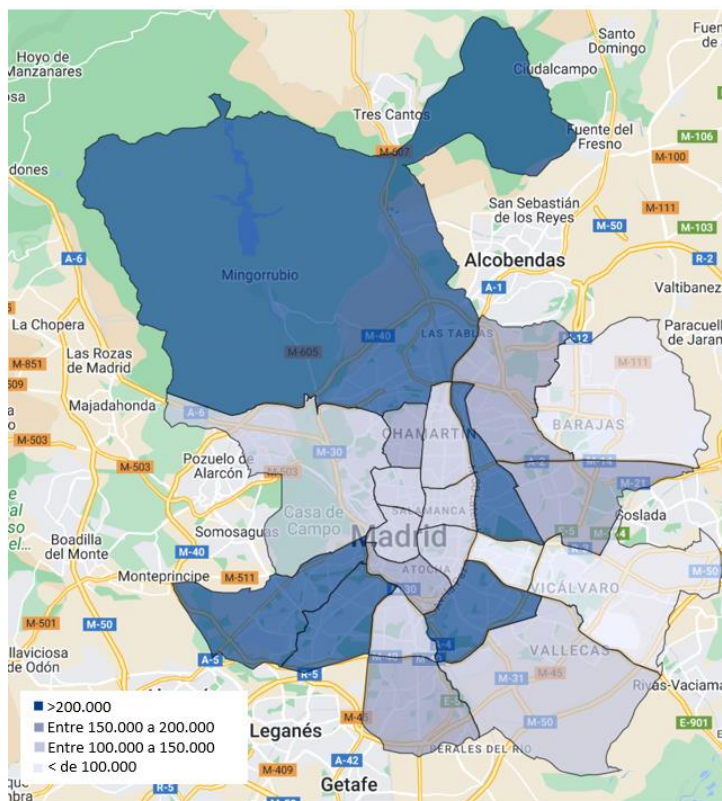


Tabla 23. Población total y densidad poblacional de los distritos de la ciudad de Madrid (2022). Fuente: elaboración propia en base a los datos del Portal Estadístico del Ayuntamiento de Madrid.

Distrito	Población total (hab)	Densidad poblacional
Carabanchel	255.514	421,80
Fuencarral - El Pardo	246.281	406,56
Latina	237.048	391,32
Puente de Vallecas	235.638	388,99
Ciudad Lineal	213.905	353,11
Hortaleza	195.017	321,93
San Blas - Canillejas	158.783	262,12
Tetuán	157.433	259,89
Villaverde	153.829	253,94
Arganzuela	152.638	251,97
Salamanca	145.457	240,12
Chamartín	144.371	238,33
Usera	140.808	232,44
Centro	139.682	230,59
Chamberí	137.287	226,63
Moncloa - Aravaca	120.360	198,69
Retiro	117.672	194,25

Distrito	Población total (hab)	Densidad poblacional
Villa de Vallecas	114.817	189,54
Moratalaz	92.390	152,52
Vicálvaro	79.328	130,95
Barajas	48.404	79,90

4.3.2. Demografía.

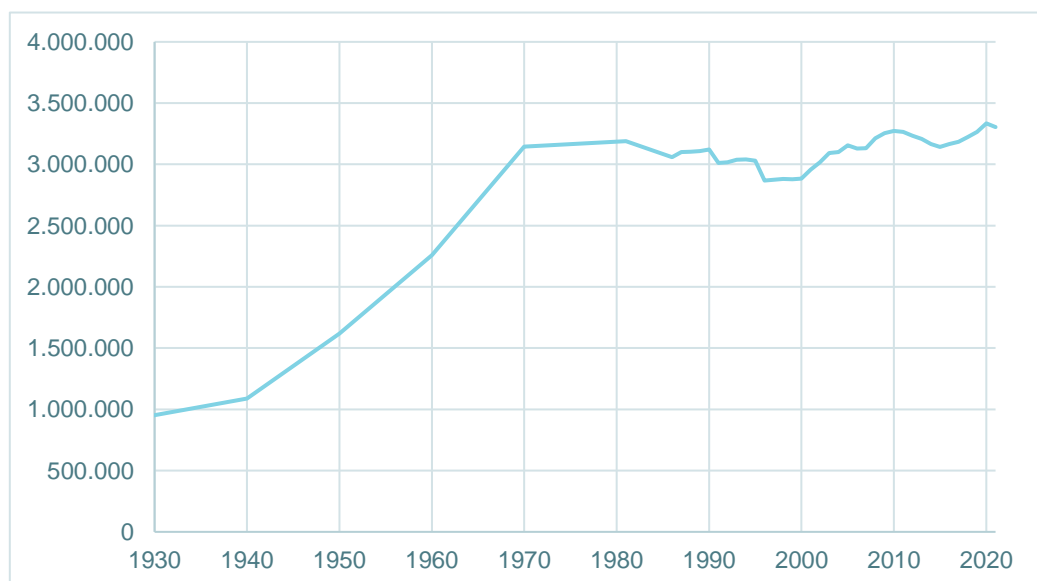
Consultando los datos del Portal Estadístico del Ayuntamiento de Madrid (2021), del término de Madrid tiene una población total de 3.312.310 de habitantes (mayo 2022). Como se observa en la gráfica, la demografía vivió un gran impulso en el cambio de siglo hasta registrar un descenso entre los años 2010 y 2015. El aumento poblacional de los siguientes 5 años se ha visto frenado por la pandemia mundial de Covid-19, debido al incremento en el número de fallecimientos con respecto al número de nacimientos, por lo que el balance poblacional ha sido negativo.

Tabla 24. Características demográficas principales de Madrid (2022). Fuente: elaboración propia en base a los datos del Portal Estadístico del Ayuntamiento de Madrid.

Municipio	N.º total de habitantes	N.º mujeres	N.º hombres	% Mujeres	% Hombre
Madrid	3.312.310	1.767.201	1.545.157	53,4	46,6

A continuación, se incluye una gráfica para apreciar la evolución demográfica de la ciudad de Madrid en los últimos 90 años:

Figura 29. Gráfica de la evolución demográfica de la ciudad de Madrid. Fuente: Elaboración propia en base a la información del portal del Ayuntamiento de Madrid.



Se aprecia un gran incremento constante de la población hasta 1970, donde el crecimiento se estabiliza. En los últimos 50 años destaca el descenso de población durante el período de 1990-

2000, que tornó en aumento durante los siguientes 10 años. Los siguientes 10 años tienen un periodo inicial de descenso, seguido de un aumento hasta 2020 donde el inicio de la pandemia de Covid-19 aumentó la tasa de mortalidad en el municipio.

4.3.3. Estructura productiva y actividad económica.

Para el análisis de la estructura productiva y económica de la ciudad de Madrid se ha analizado la población activa, población ocupada y paro registrado a nivel municipal, autonómico y estatal. Para ello, se ha consultado el Portal Estadístico del Ayuntamiento de Madrid y las fichas del Consejo General de Economistas.

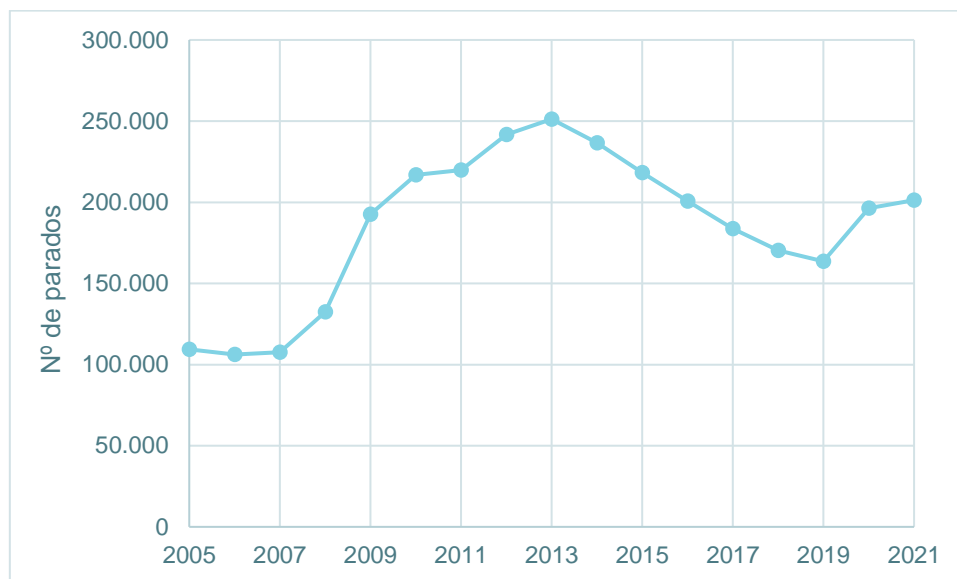
Como se aprecia en la siguiente tabla, el municipio de Madrid, objeto de estudio, presenta una tasa de actividad ligeramente inferior a la media autonómica, sin embargo, sí supera la media nacional. En cuanto al paro registrado, presenta mejores datos que la Comunidad y el ámbito nacional.

Tabla 25. Actividad económica de la ciudad de Madrid (1º trimestre 2022). Fuente: elaboración propia en base a los datos del Portal Estadístico del Ayuntamiento de Madrid.

Categoría	Término municipal de Madrid	Comunidad de Madrid	España
Población activa de 16 a 64 años (miles de Habitantes)	1.726,1	3.595,8	23.259,4
Tasa de actividad	63,8%	63,9%	58,5%
Ocupados (miles de habitantes)	1.530,9	3.169,8	20.084,7
Paro registrado (miles de habitantes)	195,2	426	3.170,7
Tasa de paro	11,3%	11,8%	13,65%

Analizando la tasa de paro se puede apreciar en la siguiente gráfica como el inicio de la crisis en España en 2007 supuso un aumento del desempleo en el municipio que tuvo su pico máximo en 2013, donde el número de habitantes parado comenzó a disminuir hasta el año 2019 donde el paro en Madrid comienza a subir de nuevo situándose en los 201.281 parados en el año 2021.

Figura 30. Gráfica de la evolución del N° de parados de la ciudad de Madrid Fuente: Elaboración propia en base a la información del portal web del Ayuntamiento de Madrid.



En el municipio de Madrid, el mayor número de trabajadores se encuentran en empleo de régimen general, seguido de los trabajadores autónomos y el régimen general de empleados del hogar. En una proporción muy inferior se encuentran los trabajadores de actividades marítimo-pesqueras y agrarias.

La actividad en la ciudad de Madrid se basa en los servicios (195.303 empresas), donde existe un mayor número de empresas, entre los servicios más destacables se encuentran las actividades profesionales técnicas, actividades inmobiliarias, educación, sanidad y servicios sociales e información y comunicaciones. El comercio, transporte y hostelería (82.842 empresas), la construcción (29.640 empresas) y la industria (9.061 empresas) son los demás sectores donde se divide el tejido empresarial de la ciudad de Madrid.

Tabla 26. Número de trabajadores por sector. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Consejo General de Economistas (2020).

Actividad	N.º de personas	%
R. General	1.739.449	86,67%
R.G. Agrario	267	0,01%
R.G. Empleados hogar	70.170	3,50%
R.G. Mar	3.087	0,15%
R.E.T. Autónomos	194.069	9,67%
R.E. Carbón	0	0,00%

4.3.4. Usos del suelo.

Según los datos del Sistema de Información de Ocupación del Suelo (SIOSE) en España a escala 1:25.000, cuya última actualización para la Comunidad de Madrid data del año 2014, se puede ver que en la ciudad de Madrid se encuentra un mosaico donde los usos propios de un suelo urbano consolidado, caracterizado por las zonas de casco, zonas verdes urbanas o dotaciones, son los más representativos.

Debido al gran nivel de detalle de esta cartografía, para su consideración en este análisis se han agrupado algunas de sus categorías. En la siguiente tabla se incluyen los usos con las superficies de ocupación en %. Como se ha resaltado, la superficie destinada a infraestructura de residuos o a uso industrial representan un porcentaje bajo respecto al total de la ciudad de Madrid.

Tabla 27. Superficie por uso del suelo. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SIOSE (2014).

Uso del suelo	Superficie (%)
Aeropuerto y red viaria-ferroviaria	9,81
Agua	12,96
Bosque, herbazal/pastizal y matorral	35,71
Casco, ensanche, zona verde urbana y servicio dotacional	40,51
Discontinuo	0,48
Extracción minera	0,93
Ganadería, agricultura y explotación forestal	3,73
Industrial	3,22
Infraestructura de residuos	1,49
Infraestructura de suministros	0,4
Suelo desnudo	1,38

4.3.5. Patrimonio cultural e histórico.

La Comunidad de Madrid alberga un amplio patrimonio cultural e histórico conformado por los bienes materiales e inmuebles ubicados en su territorio que ostentan un interés histórico, artístico, arqueológico, paleontológico, paisajístico, etnográfico o industrial. Además, también lo constituye el patrimonio documental y bibliográfico. Todos estos elementos culturales están bajo la protección de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, donde se concreta un deber genérico de conservación, así como un régimen específico para los Bienes de Interés Cultural (BIC) y otro para los Bienes de Interés Patrimonial (BIP).

De forma más concreta, el término municipal de Madrid cuenta con un gran patrimonio cultural en el que se han inventariado, según la base de datos de monumentos de Madrid, un total de 1.845 monumentos, entre los que destacan la fuente de Cibeles, el Ángel Caído o Neptuno entre otros. Entre estos se encuentran puentes, esculturas, fuentes o lápidas, y 209 edificios

singulares, destacando el Ayuntamiento de Madrid, la Casa de la Villa, el o el Cuartel del Conde Duque. Dentro de los mencionados bienes, algunos de ellos están incluidos en la categoría de BIC, lo que les caracteriza como bienes protegidos. Según el Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles del Patrimonio Histórico, en el municipio de Madrid existen un total de 175 elementos culturales clasificados en: conjuntos históricos, monumentos, jardines históricos, sitios históricos y zonas de protección arqueológica.

4.3.6. *Bienes y servicios.*

El ámbito de estudio alberga distintas infraestructuras y servicios característicos de una gran ciudad, entre los que destacan:

Red viaria

La ciudad de Madrid cuenta con una extensa red de carreteras entre las que destacan las vías M-40, M-45 y M-50 de circunvalación que rodean el municipio, más cercana al centro de la ciudad, la M-30 conecta con el núcleo de la ciudad rodeando sus distritos centrales. El acceso al Parque Tecnológico de Valdemingómez se realiza, fundamentalmente, a través de la radial A-3.

Transporte público

El municipio posee diferentes opciones de movilidad, albergando una fuerte infraestructura de tren de cercanías, metro y autobús (EMT) que conectan todos los puntos de la ciudad e incluso diferentes ubicaciones de periferia. Además, en los últimos años han cobrado fuerza transportes limpios fomentados por el ayuntamiento como “Bicimad”.

Servicios básicos de calidad

La ciudad cuenta con los servicios de calidad básicos típicos de una ciudad occidental.

- Una red de abastecimiento de agua gestionada por el Canal de Isabel II y con la calidad certificada por el Programa de Vigilancia Sanitaria del Agua de Consumo Humano (2021-2025).
- Una red de saneamiento compuesta de alcantarillado subterráneo y colectores donde confluyen tanto las residuales o “aguas negras” como el agua procedente de las lluvias.



- Un sistema de suministro eléctrico capaz de hacer frente a los 11.395 GWh⁴⁷ (2021) de energía que se consumen en la ciudad. El propio Ayuntamiento de Madrid, consumió en el año 2021 alrededor de 600 GWh⁴⁸ de los que generó 405 GWh, siendo en este proceso un elemento fundamental el Parque Tecnológico de Valdemingómez.
- Un sistema de distribución de gas natural distribuido en el municipio por las compañías de NEDGIA MADRID y MADRILEÑA RED DE GAS.

⁴⁷ Disponible en: <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Estadistica/Areas-de-informacion-estadistica/Energia-gas-y-electricidad/Electricidad/Infraestructura-y-consumo-electrico/?vgnextfmt=default&vgnextoid=3e48bb8d11a59210VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnextchannel=c40a8131dd22a210VgnVCM1000000b205a0aRCRD>

⁴⁸ Disponible en: <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Movilidad-y-transportes/Normativa/Eficiencia-energetica-en-el-Ayuntamiento-de-Madrid/?vgnextfmt=default&vgnextoid=258fa4e0fe91d610VgnVCM1000001d4a900aRCRD&vgnextchannel=411879ed268fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&idCapitulo=11072091>

4.4. Riesgos naturales.

En el presente apartado se muestran los riesgos naturales existentes en el término municipal de Madrid. Los datos han sido obtenidos de los Mapas de Protección Civil⁴⁹ de la Comunidad de Madrid y de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM).

La Comunidad de Madrid cuenta con el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM), definido como un instrumento organizativo general de respuesta ante situaciones de grave riesgo colectivo, catástrofe o calamidad pública y establece los mecanismos para la movilización de los recursos humanos y materiales necesarios para la protección de las personas, los bienes y el medio ambiente, además de la forma de organizarlos. Dichas situaciones son originadas en gran medida por riesgos naturales, y se dividen en, riesgos por fenómenos meteorológicos adversos, riesgos por inundaciones, riesgo por incendio forestal, riesgo sísmico y riesgo geológico.

Por otro lado, el Ayuntamiento de Madrid cuenta con el Plan Territorial de Emergencia Municipal del Ayuntamiento de Madrid (PEMAM) para la ciudad de Madrid, aprobado por Acuerdo de 19 de enero de 2023 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid. El PEMAM es el plan director en el que se integrarán el resto de los planes de emergencia del municipio, tanto los planes de actuación municipal como los posibles instrumentos desarrollados para planificar la gestión de las emergencias que se puedan producir en el ámbito municipal y se trata de un plan participativo en el que están implicados diferentes unidades del Ayuntamiento de Madrid. Tiene en cuenta las diferentes casuísticas de las poblaciones vulnerables del municipio y las especificidades que requieren en las medidas que contempla.

4.4.1. Riesgos atmosféricos.

La Comunidad de Madrid, como se describe en epígrafe 4.1.1, presenta un clima mediterráneo caracterizado por veranos calurosos secos, inviernos húmedos y lluvias estacionales sin presentar inclemencias climáticas extremas habituales. No obstante, en ocasiones se producen riesgos asociados al clima en forma de olas de calor, lluvias fuertes, polvo en suspensión, olas de frío y nevadas.

Con el objetivo de mitigar los efectos causados por los riesgos asociados al clima, el Ayuntamiento de Madrid cuenta con planes de emergencia para prevenir, planificar y actuar de la forma más eficiente. Un ejemplo de estos planes es el Plan de Emergencias Invernales del Ayuntamiento de Madrid 2021-2022 (PEIAM).

⁴⁹ Visitado: 31/01/2022.

https://idem.madrid.org/visor/?v=pcivil&l=Callejero:Callejero2,vulnera_2_1&share&ZONE=462236.1365565362,446603.5.871420718.9

4.4.2. Riesgos geológicos.

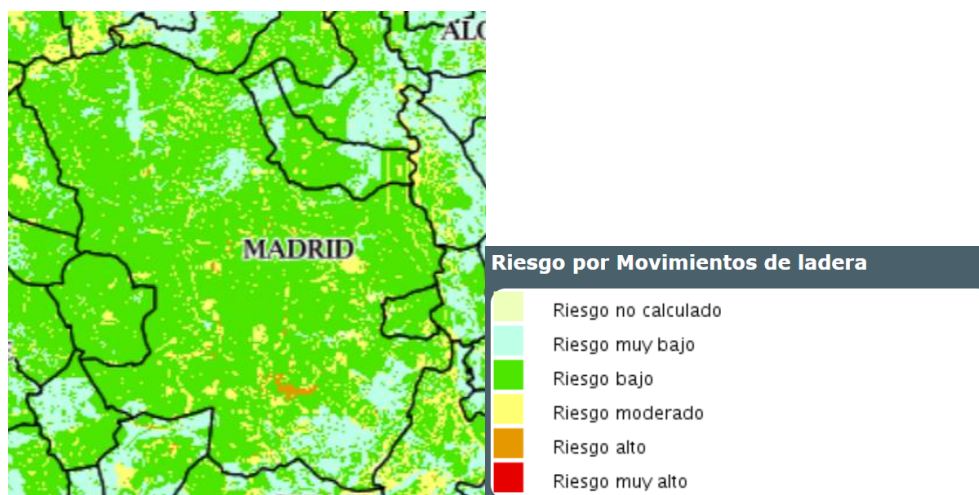
Los riesgos geológicos se clasifican en tres tipos:

- a) Los originados directamente por la dinámica de los procesos geológicos internos (volcanes, terremotos y tsunamis).
- b) Los derivados directamente de la dinámica de los procesos geológicos externos (inundaciones y movimientos gravitacionales).
- c) Los riesgos geológicos inducidos provocados por la intervención y modificación directa del ser humano sobre el medio geológico o la dinámica de diversos procesos geológicos naturales.

Para la ciudad de Madrid se han considerado los siguientes riesgos geológicos por tratarse de los más influyentes.

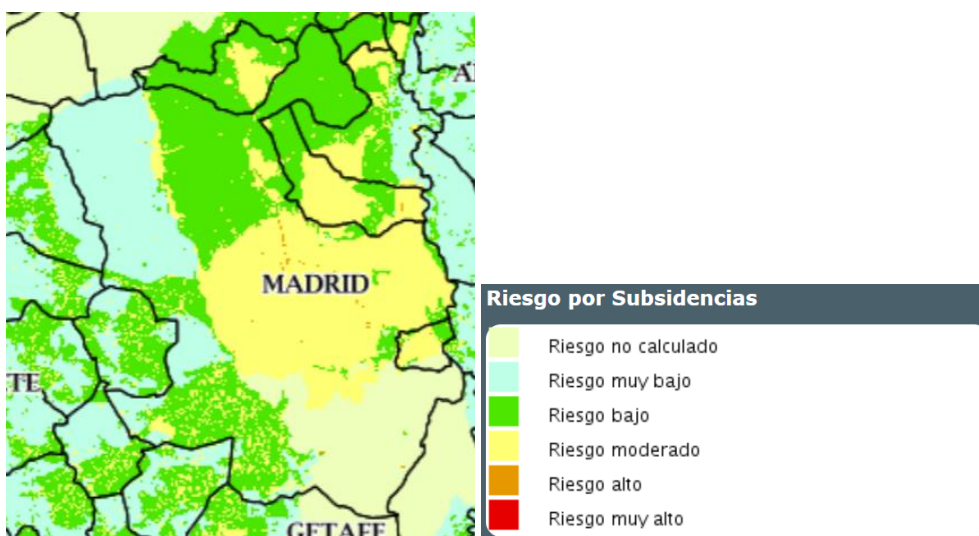
Riesgos por movimiento de ladera. Los riesgos de este tipo conciben un riesgo bajo o muy bajo, encontrándose pequeñas zonas con riesgo moderado o alto.

Figura 31. Riesgos por movimiento de ladera. Fuente: Mapas de Protección Civil de la CAM



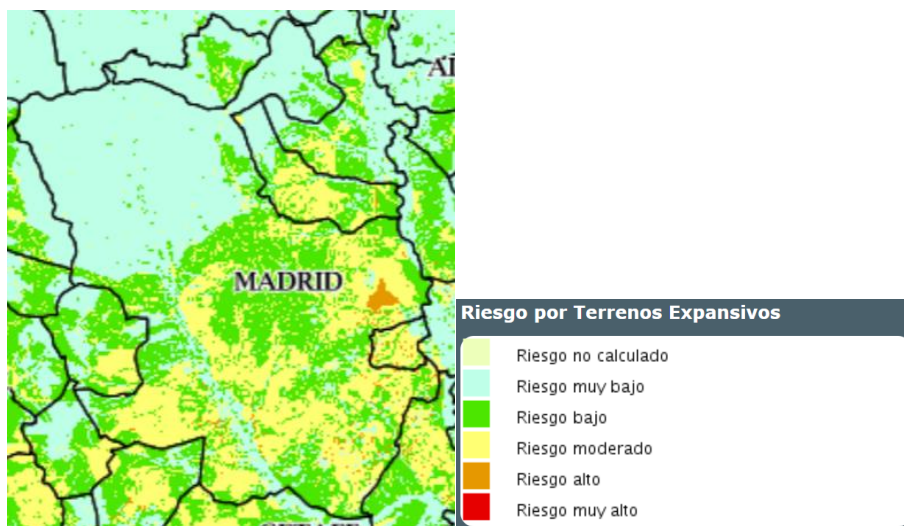
Riesgo por subsidencias. Las subsidencias o hundimientos lentos pueden afectar a todo tipo de terrenos, son debidos a cambios tensionales inducidos en el terreno por el descenso del nivel freático, la minería subterránea, la extracción de petróleo o gas, los procesos lentos de disolución y lavado de materiales, los procesos de consolidación de suelos blandos y orgánicos, etc. Las subsidencias naturales son generalmente procesos muy lentos, aunque a menudo se aceleran por actuaciones antrópicas. Dentro de los términos municipales de Madrid, se encuentra una zona de riesgo baja o muy baja en el norte, y riesgo moderado en la zona media, donde se ubica la ciudad.

Figura 32. Riesgo por subsidencias. Fuente: Mapas de Protección Civil de la CAM.



Riesgo por terrenos expansivos. La presencia de suelos arcillosos expansivos, cuya principal característica es la de producir movimientos como consecuencia de hinchamientos y retracciones del subsuelo sobre el cual apoya la cimentación, debidos a cambios de humedad y que provocan en la mayoría de los casos daños estructurales importantes. En este caso el riesgo es alto únicamente en una zona pequeña en la que la Estrategia no se verá afectado.

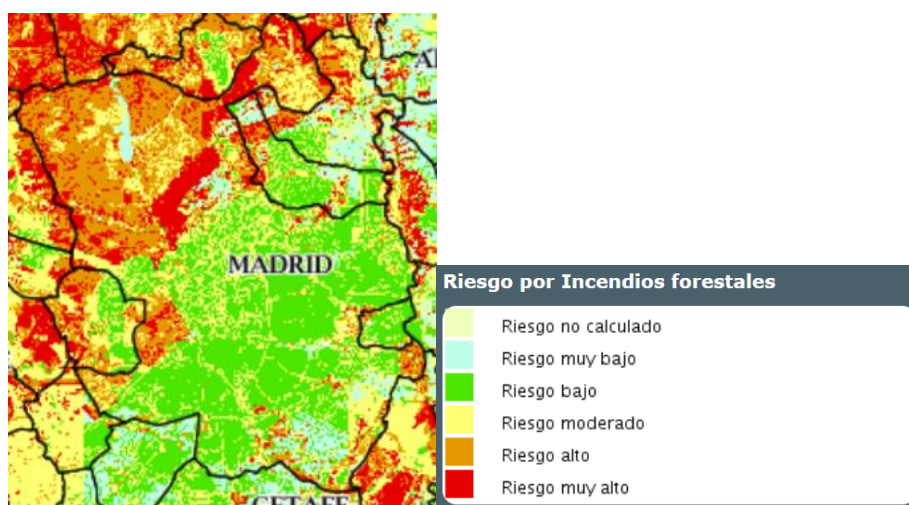
Figura 33. Riesgo por terrenos expansivos. Fuente: Mapas de Protección Civil de la CAM.



4.4.3. Riesgo por Incendios Forestales.

Los riesgos por incendios forestales están ligados a las masas forestales del municipio, que en este caso se ubican principalmente en el sur del municipio, donde se asienta la cuenca del río Manzanares y en el norte que corresponde con la zona de El Pardo. En la ciudad y en el área de actuación de la Estrategia, los riesgos por incendios forestales son de tipo bajo o moderado.

Figura 34. Riesgo por Incendios Forestales. Fuente: Mapas de Protección Civil de la CAM.



4.4.4. Riesgo por Inundaciones.

Los riesgos de inundación en Madrid se sitúan en zonas cercanas al río Manzanares.

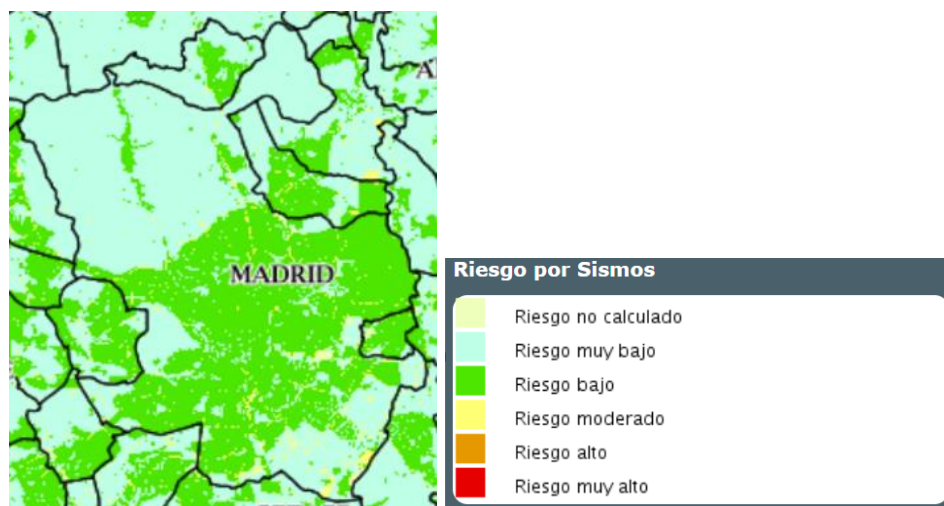
Figura 35. Riesgo por avenidas y crecidas. Fuente: Mapas de Protección Civil de la CAM.



4.4.5. Riesgo por sismos.

El último riesgo estudiado es el de los sismos, pero en el término municipal de Madrid los riesgos son bajos o muy bajos, quitando pequeñas zonas que tienen un riesgo moderado.

Figura 36. Riesgo por sismos. Fuente: Mapas de Protección Civil de la CAM.



5. Características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas significativamente.

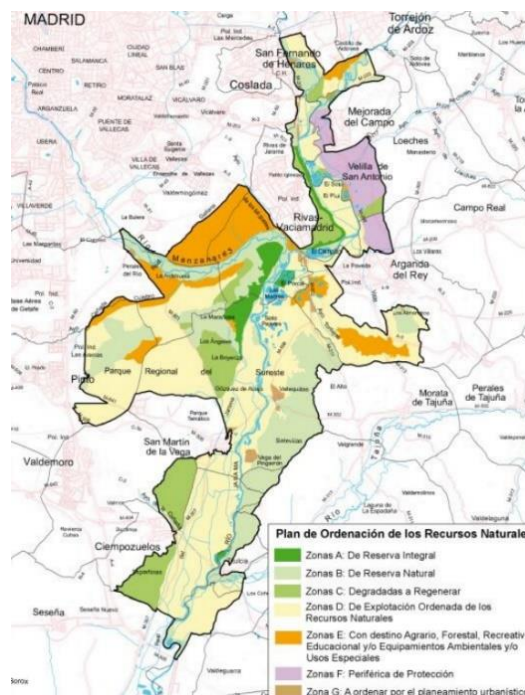
Una vez caracterizado el ámbito de aplicación de la Estrategia, que abarca el término municipal de Madrid al completo, a grandes rasgos se pueden identificar distintas unidades homogéneas, como por ejemplo el área urbana consolidada, el periurbano, las zonas verdes o las áreas protegidas.

En general, la Estrategia afecta de forma positiva a toda el área urbana garantizando y mejorando la gestión de residuos domésticos y comerciales generados por los ciudadanos de Madrid, pero en este apartado se van a concretar las características de las zonas que puedan verse afectadas de forma más directa o significativamente por las acciones establecidas en la misma.

En relación con las acciones llevadas a cabo directamente en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (PTV), deben tenerse en cuenta las zonas de población más cercanas y los espacios protegidos susceptibles de ser afectados.

Las zonas habitadas más cercanas al conjunto de instalaciones del PTV son, al norte, el Ensanche de Vallecas, ubicado a más de 2,5 km; al este, el municipio de Rivas ubicado aproximadamente a 9 km; y al oeste Perales del Río (Getafe) que también se encuentra alrededor de 9 km de distancia. Están previstos igualmente nuevos desarrollos urbanísticos en el municipio de Madrid en la zona norte del PTV.

En cuanto a los espacios protegidos próximos, el Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Parque Regional del Sureste) está próximo al PTV; se hace mención del mismo en el apartado 4.2.3 sobre áreas protegidas. Se trata de un ámbito de 31.550 ha incluido en 16 términos municipales. Tal y como indican en su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) aprobado por medio del Decreto 27/1999 de 11 de febrero, para garantizar su conservación se encuentra zonificado del siguiente modo: zonas de reserva integral; zonas de reserva natural; zonas degradadas a regenerar; zonas de explotación ordenada de los recursos naturales; y zonas con destino agrario, forestal, recreativo, educativo y/o equipamientos ambientales y/o usos especiales.





Este Parque Regional, de acuerdo con el Diagnóstico Ambiental de la Comunidad de Madrid⁵⁰, se caracteriza por la presencia de materiales terciarios (arcillas, margas, calizas y yesos) y llanuras de meseta y valles fluviales. Desde el punto de vista de la biodiversidad, los valles que componen los cursos bajos de los ríos Jarama y Manzanares representan un buen ejemplo de riqueza natural a nivel autonómico. Se pueden encontrar algunos humedales originados en algunos casos por extracciones de áridos, coscojares y repoblaciones de pinos. Algunas de las aves más destacables son la avutarda, el milano negro o el búho real.

Se prevé que las acciones previstas en el PTV van a contribuir en general de forma positiva, respecto a la situación de no ejecutar la Estrategia y seguir con el escenario actual. Por un lado, las actuaciones se localizan en el mismo ámbito donde están las actuales y, por otro lado, implican una mejora continua en la eficiencia y seguridad en el funcionamiento de las instalaciones. Por ejemplo, dentro del Programa de reducción de impactos del PTV, propuesto en la Estrategia, se han incluido distintas acciones que contribuyen a mejorar la calidad ambiental del entorno. Estas acciones son: control de calidad del funcionamiento de las instalaciones; mejorar la eficacia de los controles que realiza el Ayuntamiento de contaminantes potencialmente emitidos a la atmósfera, agua o suelo; reducción de la emisión de NOx en la planta de valorización energética de Las Lomas y La Galiana; un plan de gestión de olores, instalación de barreras forestales; realización de campañas de detección de fugas de metano; y la implantación de medidas frente al cambio climático. Todas estas acciones repercutirán en la mejora del medio ambiente urbano y natural del entorno del PTV.

En relación con la evolución de este ámbito, teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia de la Estrategia, se proyecta una situación donde la periodicidad de las lluvias se verá ligeramente reducida en contraposición con las temperaturas cuya tendencia es de aumento. Este escenario es prácticamente común no solo a nivel municipal si no también autonómico, según los datos de AdapteCCa⁵¹.

⁵⁰ Disponible en: <https://www.comunidad.madrid/transparencia/informacion-institucional/planes-programas/plan-ordenacion-recursos-naturales-del-parque-regional>

⁵¹ Herramienta disponible en: https://escenarios.adaptecca.es/#&model=EURO-CORDEX-EQM.average&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=year&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

Figura 37. Serie temporal de la temperatura máxima en el municipio de Madrid [escenario RCP4.5]. Fuente: AdapteCCa.

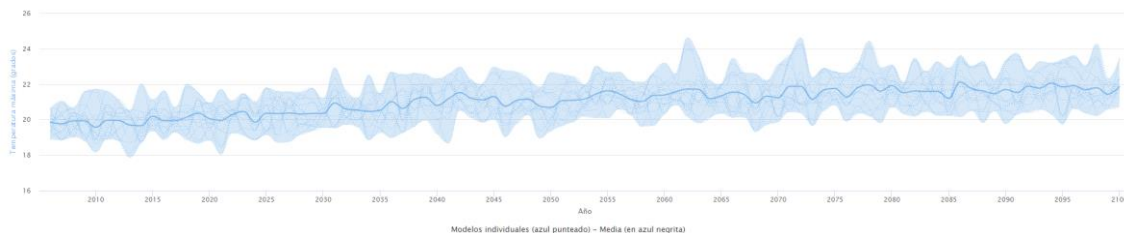


Figura 38. Serie temporal de la temperatura mínima en el municipio de Madrid [escenario RCP4.5]. Fuente: AdapteCCa.

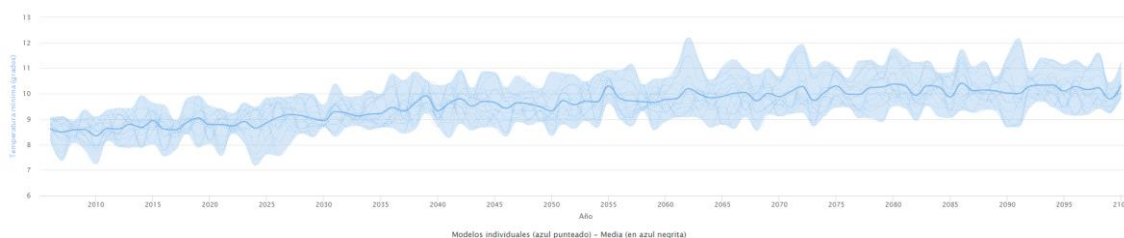
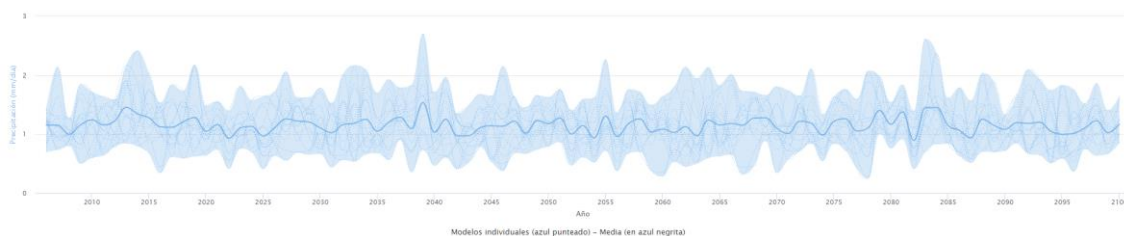


Figura 39. Serie temporal de la precipitación en el municipio de Madrid [escenario RCP4.5]. Fuente: AdapteCCa.



Desde la Estrategia, como ya se ha indicado en el apartado 3.4 Escenario propuesto y en general a lo largo del presente documento, se incluye la mitigación del cambio climático como una parte más de la misma con el fin de minimizar las emisiones y así, reducir los efectos proyectados en cuanto a precipitaciones y temperaturas.

6. Problemas ambientales existentes.

En el término municipal de Madrid hay diversos problemas ambientales en la actualidad, fruto de la actividad antrópica de la que es protagonista. Con motivo de su densidad y las diversas actividades que se desarrollan en este territorio, es lógico imaginar de qué problemas se trata. A saber: contaminación del aire, contaminación lumínica, contaminación acústica, contaminación de aguas subterráneas y suelos, o sobreconsumo de recursos, por ejemplo.

A. Contaminación del aire.

La presencia en la atmósfera de contaminantes implica molestias, riesgo o daño para la seguridad y la salud de las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. La calidad del aire está condicionada por la cantidad de contaminante vertido a la atmósfera en un período de tiempo determinado desde un foco y se denomina emisión. Los contaminantes de calidad del aire están sometidos a fenómenos de dispersión atmosférica (donde influyen el viento, la capa de mezcla, la lluvia, etc.). La concentración de contaminantes en el aire ambiente, en la baja troposfera a nivel de suelo donde puede tener efectos sobre la salud de las personas y el medio ambiente, es lo que se define como inmisión.

El municipio de Madrid se ve afectado por las fuentes de contaminación antrópicas tanto fijas (industria, hogares, tratamiento de residuos, etc.), como móviles (automóviles, aviones, maquinaria, etc.). No obstante, también puede verse afectada la calidad del aire por fuentes de origen natural, como pueden ser las intrusiones de polvo del Sáhara que incrementan los niveles de partículas. La medición de las emisiones originadas por las fuentes descritas concluye la problemática ambiental que queda descrita cuantitativamente en la tabla de contaminantes definida en el epígrafe 4.1.2.

La presencia de contaminantes en el entorno tiene efectos perjudiciales sobre:

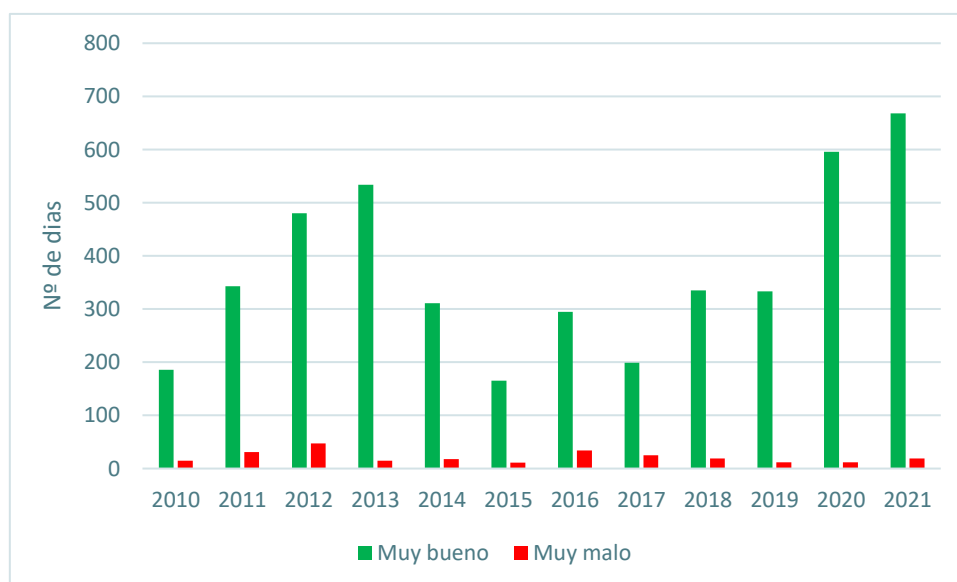
- La salud, afectando al sistema respiratorio e incluso al sistema cardiovascular. La superación de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire incrementa considerablemente el riesgo de afección sobre la salud de la población.
- La vegetación, la cual, ve alteradas ciertas funciones metabólicas, además de afectar sobre sus tejidos provocando necrosis o clorosis. En el caso de la vegetación los contaminantes más nocivos son el dióxido de azufre (SO_2), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y la reacción de contaminantes oxidantes en presencia de rayos solares, produciendo la contaminación denominada “fotoquímica”.
- Los materiales se ven afectados por la corrosión mediante lluvia o humedad con alto contenido en sustancias acidificantes tales como NO_x o SO_x . Esta afección provoca daños, tanto económico como culturales, debido a sus impactos sobre estructuras, edificios y patrimonio.

- Finalmente, la presencia continuada de dichos contaminantes en un mismo entorno produce efectos sobre los ecosistemas tanto de manera local como global. Algunos de estas problemáticas son la lluvia ácida, el efecto invernadero o la acidificación de suelos, entre otros.

Para el control de la calidad atmosférica, la ciudad de Madrid cuenta con Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA), integrado en el Sistema Integral de Vigilancia, Predicción e información sobre Calidad del Aire (SIVPICA). Se compone de 24 estaciones fijas, 2 móviles y una red específica para la evaluación de partículas PM_{2,5}, y un centro de control. Esta medición, continua a tiempo real, permite elaborar protocolos de actuación ante la superación de los valores límite de los contaminantes más habituales. En el municipio de Madrid existen protocolos para el dióxido de nitrógeno y para el ozono troposférico.

Desde el año 2010 se puede consultar datos de calidad del aire, identificando los días con buena o mala calidad de aire en el municipio de Madrid. En la siguiente gráfica se observa la evolución de la calidad del aire en los últimos 11 años describiendo los días con muy buena calidad y muy mala calidad. Se puede observar como en el periodo 2013-2020 la calidad del aire en Madrid descendió en cuanto a número de días con muy buena calidad, sin embargo, en los últimos años se intuye un aumento en la buena calidad del aire, no solo por el aumento en el número de días con calidad muy buena, si no por el descenso en días con pésima calidad atmosférica, valor que en los primeros años era mayor.

Figura 40. Gráfica de la evolución del Nº. de días con muy buena o muy mala calidad del aire de la ciudad de Madrid. Fuente: Elaboración propia partir de la información del portal de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid.



Como año representativo se describe el 2021 por ser el año más reciente del que se tienen datos completos. Ese año la calidad del aire en el municipio de Madrid presentó los siguientes datos:

Tabla 28. Datos anuales de horas por índice de calidad del aire del municipio de Madrid (2021).
Fuente: elaboración propia en base a los datos del Portal de calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid.

	General en Madrid	PM _{2,5}	PM ₁₀	NO ₂	SO ₂	O ₃
Muy bueno	668	5.130	4.132	4.995	8.757	3.554
Bueno	6.125	2.796	3.368	3.168	2	4.836
Regular	1.606	673	976	587	0	369
Malo	341	160	264	9	0	0
Muy malo	19	0	19	0	0	0

Como se puede apreciar en la Tabla 28 la calidad del aire en Madrid en el año 2021 fue buena la mayor parte del tiempo, no obstante, puntualmente se superaron los límites de O₃ octohorarios de 120 µg/m³ en las estaciones situadas en El Barrio del Pilar, Tres Olivos y El Pardo. En la estación situada en Plaza Elíptica se superó el Valor límite anual = 40µg/m³ de NO₂.

Como episodios de contaminación más importantes se encuentran:

- Las intrusiones de partículas PM10 de polvo Sahariano acontecidas a lo largo del año, destacando el episodio producido entre los días 17 de febrero y 5 de marzo con un valor máximo de 255 µg/m³ y superándose el valor límite diario de 50 µg/m³.
- Protocolos de actuación para episodios de contaminación por dióxido de nitrógeno los días 17 a 19 de enero y 16 y 17 de diciembre. En ambas fechas se superaron los valores límite horario (200 µg/m³) adoptándose medidas de limitación de velocidad a 70 km/h en la M-30 y en los tramos de las carreteras de acceso a Madrid, comprendidas en el interior de la M-40.

En el actual año 2022, uno de los episodios más reseñables ha sido la presencia de calima durante el mes de marzo.

B. Contaminación odorífera.

La contaminación odorífera, que se puede considerar como un tipo de contaminación atmosférica, se refiere a la emisión de malos olores que se produce como consecuencia de distintas actividades. A saber: la combustión de los vehículos, la acumulación de basura o el agua estancada; entre otros. En la actualidad no se cuenta con regulación legal de los olores, por lo que se trata de una “contaminación invisible” y también subjetiva. En el caso de Madrid, como sucede en otros núcleos urbanos, la localización de puntos focales de olores próximos a viviendas (depuradoras, gasolineras, vertederos, industria, etc.) son una de las problemáticas existentes. También la presencia de tráfico constante o la falta de mantenimiento de los sistemas



de alcantarillado suponen la propagación de malos olores por todo el municipio, lo que deriva en malestar por parte de los vecinos.

C. Contaminación lumínica.

La contaminación lumínica se define como el resplandor o brillo que se produce en el cielo nocturno por la difusión incontrolada de luz artificial. Esta problemática se produce, generalmente, por el uso inadecuado de las luminarias presentado malos apantallamientos y direccionalidades de su haz, e incluso en las grandes ciudades el fenómeno se acentúa por la dispersión de la luz fruto de la concentración de gases y partículas contaminantes en el entorno.

Además de los efectos en la salud como alteraciones fisiológicas, vigilia, estado de alerta o alteraciones en algunas funciones neuroendocrinas, etc. Se producen efectos sobre el medio ambiente como la pérdida de visibilidad del cielo, alteraciones biológicas en ciertas especies de flora y fauna y consumo desproporcionado de energía eléctrica. La ciudad de Madrid presenta este tipo de contaminación debido a la gran concentración de zonas de viviendas, eventos y red de transporte que requieren alumbrado.

D. Contaminación acústica.

Según la Ley del Ruido 37/2003, de 17 de noviembre, “la contaminación acústica se define como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente”. El ruido que generan las actividades humanas incrementa considerablemente en las ciudades como Madrid, debido a la gran concentración de habitantes, redes de transporte y eventos.

Esta intensidad acústica en la ciudad produce efectos adversos de estrés e insomnio cuando se superan los límites establecidos de forma constante, por ello el Ayuntamiento de Madrid establece un amplio nivel de información y legislación destacando la creación de los Mapas Estratégicos de ruido (MER), la delimitación de áreas acústicas, la elaboración de un plan de acción en materia de contaminación acústica y la aprobación de figuras de protección ambiental como las Zonas Ambientalmente Protegidas (ZAP) y las Zonas de Protección Acústica Especial (ZPAE).

Según la Encuesta de Calidad de Vida de Madrid (2021) solo un 5,2% de los encuestados sitúan la contaminación acústica como uno de los tres principales problemas de la ciudad. Esto se debe al plan de acción en materia de contaminación acústica con el que cuenta la ciudad de Madrid cuyas líneas de actuación están enfocadas a paliar los principales focos de ruido, el transporte y el ocio nocturno. Entre dichas medidas destacan la concienciación ciudadana, la peatonalización de vías y la ordenación del territorio.



E. Contaminación de aguas subterráneas.

Una de las potenciales problemáticas ambientales de una ciudad como Madrid recae sobre la contaminación de las aguas subterráneas debido a la gran cantidad de habitantes y variedad en los usos del suelo.

Casi dos tercios del territorio de la Comunidad de Madrid se asienta sobre masas de agua subterránea, tres de ellas de importancia estratégica para abastecimiento en épocas de sequía. Esta situación, unida al intenso y diverso uso del suelo (suelo industrial, agrario, residencial...), propicia evitar el deterioro de los acuíferos y preservarlos de la entrada de contaminantes.

Según el Diagnóstico Ambiental (2021) de la Comunidad de Madrid la calidad del agua subterránea del principal sistema acuífero de la región se considera que esta fuera del riesgo a la contaminación por nitratos, nitritos, amonio o fosfatos.

F. Sobreconsumo de recursos.

La ciudad de Madrid cuenta con una población de 3.312.310 de habitantes que necesitan una gran cantidad abastecimiento de recursos entre los que destacan el consumo de agua, electricidad y gas natural. En el año 2020 el municipio de Madrid consumió 153.609.591 m³ de agua, 11.395 GWh de electricidad consumidos, donde destacan los edificios e instalaciones municipales (51%), el alumbrado e instalaciones (23%) y el Parque Tecnológico de Valdemingómez. Por último, el consumo de gas natural que supone un 32% de la energía consumida. Estos datos permiten comprobar la necesidad de un consumo responsable y sostenible en la ciudad que permita la gestión presente y futura de los recursos.

7. Objetivos de protección ambiental.

La Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid – 2030 se alinea con los objetivos de protección ambiental a nivel internacional, europeo, nacional y autonómico. A continuación, se recogen estos objetivos clasificados por ámbito.

7.1. Ámbito internacional.

a. Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS]

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible marcan la hoja de ruta para lograr un futuro más justo, donde bienestar social y ambiental se unen, relacionando desafíos globales de distintas áreas.

En relación con la Estrategia, los objetivos que cobran mayor relevancia son:

- **Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles:**

Este ODS pretende la implantación de políticas y medidas que hagan de las ciudades lugares inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Una de las metas establecidas en este objetivo es *“de aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo”*. Con esta premisa la Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid – 2030, fomenta la mejora en uno de los principales problemas de las ciudades, la gestión de la gran cantidad de residuos generados.

- **Objetivo 12. Producción y consumo responsables:**

El aumento de la población mundial es proporcional al consumo de recursos, cobrando en las ciudades un notable impacto por la concentración de personas. Este uso de recursos genera inexorablemente una gran producción de residuos que debe descender cada año con mejoras en la gestión para conseguir la sostenibilidad. Citando una de las metas descritas en el presente objetivo, *“De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”*, la mejora continua en la eficiencia de la gestión de residuos es vital para el desarrollo de las grandes ciudades.

- **Objetivo 13. Acción por el clima:**

Las emisiones constantes de Gases de Efecto Invernadero (GEI) producidas por las actividades antrópicas están alterando el ciclo climático, de modo que cada vez son más frecuentes los eventos meteorológicos extremos. Este proceso de variaciones climáticas causa problemas no solo medioambientales, si no económicos, y sociales debido a la menor disposición de alimento por los eventos anteriormente descritos o las migraciones masivas por escasez de recursos.

Las ciudades cuanto mayor sea su población y crecimiento, mayor es su huella y peso en los efectos climáticos, por tanto, es prioritario que su visión a futuro sea sostenible en cuanto a la gestión de sus residuos, ya que la reutilización, reducción y reciclaje de los mismos, disminuye su tratamiento causando un decrecimiento en las emisiones generadas. Por ello la presente Estrategia se relaciona íntimamente con una de las metas del objetivo 13 “*Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales*”.

b. Acuerdo de París sobre el Clima

El Acuerdo de París tiene por objetivo sentar las bases para alcanzar los objetivos en la línea de la lucha contra el cambio climático, la implantación de modelos basados en el desarrollo sostenible y los esfuerzos por la erradicación de la pobreza.

El modo de gestión de los residuos de una ciudad de la envergadura de Madrid tiene gran relevancia global en ámbitos como la emisión de GEI o el desarrollo sostenible. Como capital europea, Madrid propone una gestión basada en la prevención de la generación de residuos como primera medida de tratamiento, el fomento la recogida selectiva, incentiva la demanda de productos reciclados y limita la valorización energética como último recurso. Estas acciones determinan la reducción en la gestión de residuos, alcanzando los objetivos europeos, lo que implica un descenso en la emisión de GEI, además de promover un desarrollo sostenible basado en la reutilización.

7.2. Ámbito europeo.

La Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid –2030, propone el cumplimiento de los objetivos planteados por la normativa vigente, *Directiva 2018/851 del parlamento europeo y del consejo, del 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos*, la aplicación de la gestión basada en la jerarquía de residuos junto con la contribución a la economía circular, así como la reducción de los impactos sobre salud humana y medio ambiente asociados a la generación y gestión de los residuos municipales.

7.3. Ámbito nacional.

La Estrategia Española de Economía Circular 2030 promueve un modelo de producción y consumo en el que el valor de productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, en la que se reduzcan al mínimo la generación de residuos y se aprovechen con el mayor alcance posible los que no se pueden evitar. La Estrategia contribuye así a los esfuerzos de España por lograr una economía sostenible, descarbonizada, eficiente en el uso de los recursos y competitiva.

Dicha estrategia establece una serie de objetivos entre los cuales se destacan los siguientes por estar íntimamente ligados con la presente Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid – 2030:



- Reducir la generación de residuos un 15% respecto de lo generado en 2010.
- Incrementar la reutilización y preparación para la reutilización hasta llegar al 10% de los residuos municipales generados.

7.4. Ámbito autonómico.

La Comunidad de Madrid cuenta con una Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos para el período de 2017 -2024 que adopta las medidas necesarias para cumplir con los objetivos fijados por la normativa estatal y europea y por el Plan Estatal Marco De Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022. Los esfuerzos de esta estrategia se centran en implantar un nuevo modelo de economía circular, avanzar en la reducción de residuos hasta la meta del “vertido cero” de forma que la generación del empleo verde sea proporcional al crecimiento económico.

La Estrategia coge el testigo de la estrategia autonómica en lo referente a conceptos como la economía circular, la reducción de impactos sobre el medio ambiente y la inversión en infraestructuras que integren las mejores técnicas disponibles. Además, propone la implantación de objetivos de reducción de vertido que finalicen con el anteriormente citado “vertido cero”.

8. Efectos significativos sobre el medio ambiente.

La puesta en marcha de la Estrategia conlleva una serie de efectos o impactos ambientales, sociales y económicos que son identificados y evaluados a lo largo de este apartado.

Es esperable que esta Estrategia tenga una valoración global positiva, puesto que trata de aplicar los principios de la economía circular y la sostenibilidad en la gestión de los residuos de Madrid, lo que revierte en el medio ambiente y la sociedad. Además, este documento da cumplimiento con las exigencias de la UE y las tendencias actuales de reducción de residuos y gestión eficiente, por lo que su aplicación contribuirá a lograr una mejora de la calidad ambiental.

8.1. Metodología de identificación y evaluación de efectos de la Estrategia.

Para valorar los efectos significativos de la Estrategia se ha comenzado con la identificación de estos atendiendo a los factores del medio que se consideran relevantes. Este ejercicio permite una aproximación de los efectos potenciales que pueden esperarse de las acciones que componen la Estrategia, y que en los siguientes apartados se tratan de concretar y valorar. En primer lugar, es importante comentar qué se entiende por **impacto o efecto significativo**, que según la Ley 21/2013 se trata de: alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural y, en el caso de espacios de la Red Natural 2000, cuando además afecte a los elementos que motivaron su designación y objetivos de conservación.

8.1.1. Identificación de efectos potenciales.

Para la identificación de los efectos potenciales es importante señalar que parte de las acciones propuestas no conllevan necesariamente una aplicación sobre el territorio, sino que se basan, en la mejora de procesos, en la aplicación de nueva normativa o en la aplicación de nuevas herramientas de control; por ejemplo, el control de calidad del funcionamiento de las instalaciones; mejorar la eficacia de los controles que realiza el Ayuntamiento de contaminantes potencialmente emitidos a la atmósfera, agua o suelo; reducción de la emisión de NOx en la planta de valorización energética de Las Lomas y La Galiana; un plan de gestión de olores y realización de campañas de detección de fugas de metano, entre otras. Estas acciones van a contribuir en general de forma positiva, respecto a la situación de no ejecutar la Estrategia y seguir con el escenario actual.

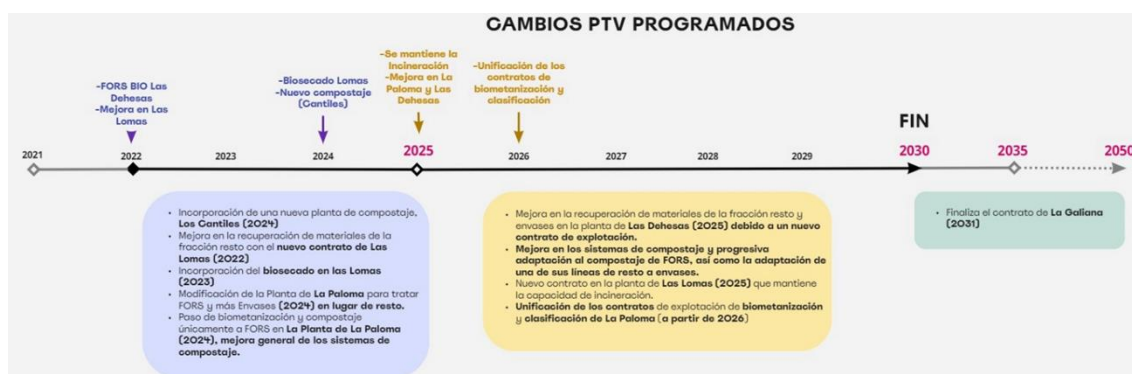
Por otro lado, algunas de las propuestas sí consisten actuaciones físicas, si bien, éstas se localizan en el mismo ámbito donde están las actuales instalaciones e implican una mejora continua en la eficiencia y seguridad del funcionamiento de los tratamientos; estas actuaciones son las siguientes:

- **Biosecaado en Las Lomas:** esta construcción se aprobó durante la elaboración de esta Estrategia y está incorporada en el nuevo contrato de explotación de Las Lomas. Con la construcción de la instalación de biosecaado de la materia orgánica recuperada, se pretende reducir la cantidad de esta que se lleva como rechazo al vertedero, evitando

lores que actualmente llegan a las zonas de población más cercanas. Además, esta materia orgánica recuperada se valorizará energéticamente.

- Nueva planta de compostaje de digesto Los Cantiles: esta construcción ya estaba aprobada antes de la elaboración de la Estrategia. En este momento se encuentra en construcción y está prevista su puesta en explotación en 2024. Con ella se conseguirá tratar todo el material sólido digerido que sale de las plantas de biometanización del PTV. Al ser una instalación moderna con todos los sistemas de depuración de olores, se considera que el impacto final de esta instalación será positivo; además, teniendo en cuenta que su construcción se ubica sobre una antigua instalación de tratamiento de residuos en desuso, que ha sido demolida para ubicar la nueva instalación.
- Mejoras en las plantas de tratamiento de Las Dehesas, de La Paloma, de la Bio de Las Dehesas y de La Galiana: se van a mejorar las líneas de tratamiento de la bolsa amarilla, se va a incrementar la capacidad de tratamiento de la fracción orgánica recogida selectivamente, se va a garantizar la valorización energética del biogás del vertedero clausurado y se van a seguir introduciendo mejoras para la minimización de olores en todas las plantas.
- Construcción de 2 nuevas celdas de vertedero: contiguas al actual vertedero de Las Dehesas, sin necesidad de construir nuevos accesos y aprovechando todas las infraestructuras existentes del vertedero en explotación.
- Instalación de nuevos puntos limpios: fuera del ámbito del PTV, pero dentro del ámbito de la Estrategia. La ubicación de puntos limpios en zonas más próximas a los ciudadanos, contribuye a la recogida separada de los residuos, incluidos residuos peligrosos, facilitando el reciclaje de los mismos y reduciendo la entrada de residuos en el PTV.

Figura 41. Mejoras propuestas en las instalaciones del PTV.



Los efectos potenciales esperables debido a las obras se concentran en las actuaciones de mejora las citadas instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez y la construcción de las dos nuevas celdas del vertedero (actualmente cuenta con siete). Durante su ejecución, debido al paso de la maquinaria, es previsible un incremento puntual de los ruidos y emisiones procedentes de la combustión de los motores.

Dado el nivel de detalle de una estrategia, en este documento se realiza una aproximación de los impactos derivados de estos proyectos propuestos, pero, como se ha indicado en el apartado 1.2, será en las evaluaciones de impacto ambiental, en el caso de que proceda su tramitación, donde se detallen adecuadamente los efectos asociados a cada uno de ellos en las fases que se consideren.

La puesta en marcha de las acciones conlleva **efectos positivos**, como una mayor eficiencia en la recogida y tratamiento de los residuos y en la prevención en la generación de estos, que son los pilares fundamentales sobre los que se asienta la Estrategia. En cuanto a la recogida de los residuos, se prevé hacerlo mediante vehículos cero emisiones con un programa de renovación de la flota de camiones de recogida. El balance de las medidas propuestas en la Estrategia produce efectos claramente positivos en el entorno, tal y como se deriva de las acciones recogidas en el apartado 9 Medidas previstas.

8.1.2. Valoración de efectos.

Una vez identificados los efectos derivados de la puesta en marcha de la Estrategia, se procede a su valoración atendiendo a los siguientes atributos:

- **Signo o naturaleza:** carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) que las acciones de proyecto tienen sobre el factor afectado. También puede ser de tipo nulo (0). Se considera positivo (+) cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado mejora la calidad de este último. Se considera negativo (-) cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado empeora la calidad de este.
- **Intensidad [I]:** grado de afección al elemento del medio considerando el ámbito específico sobre el que se actúa.
- **Extensión [EX]:** área de influencia del efecto en relación con el entorno del proyecto.
- **Momento [MO]:** tiempo que transcurre entre la acción y la aparición de su efecto en el medio.
- **Persistencia [PE]:** tiempo que la afección permanece desde su aparición, a partir del cual el factor del medio afectado regresa a su situación inicial, bien sea por causas naturales o por la aplicación de medidas.
- **Reversibilidad [RV]:** posibilidad que tiene la propia naturaleza de reconstruir las condiciones iniciales del elemento del medio afectado, una vez finalizada la acción.
- **Sinergia [SI]:** reforzamiento de dos o más efectos simples, de forma que al actuar de forma conjunta el efecto es mayor que el de cada uno por separado.



- **Acumulación [AC]:** incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto [EF]:** relación directa o indirecta que existe entre la acción de proyecto y su efecto.
- **Periodicidad [PR]:** regularidad en la manifestación del efecto.
- **Recuperabilidad [RC]:** posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado mediante la intervención del hombre (medidas correctoras).
- **Importancia [I]:** relevancia del impacto producido sobre el factor del medio, es decir, la valoración que se hace del impacto producido.

La valoración de estos atributos se desarrolla con arreglo a las puntuaciones que se recogen en la siguiente tabla, lo que permite hacer una cuantificación del grado de importancia de cada efecto a partir de la expresión algebraica que se indica a continuación:

$$I = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)$$

Signo o naturaleza (S)		Intensidad (I)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	+4
Crítica	+8		
Persistencia (P)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanentemente	4	Largo plazo	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (RC)		VALORES	
De forma inmediata	1	Nada significativo	0-25
A medio plazo	2	Poco significativo	26-50
Mitigable	4	Significativo	51-75
Irrecuperable	8	Muy significativo	> 75

8.2. Determinaciones de la Estrategia con efectos sobre el medio ambiente.

Como paso previo a la valoración, se muestra en forma de matriz de identificación, los efectos ambientales de cada acción propuesta en la Estrategia por cada uno de los factores tenidos en cuenta. De este modo, se puede ver de forma global a nivel de estrategia pero también de forma detallada al desagregar los efectos derivados de cada acción por cada uno de los factores ambientales.



Acciones propuestas	calidad del aire	salud humana	cambio climático	calidad acústica	geología hidrología suelo	biodiversidad / áreas protegidas	Paisaje/imagen	socioeconomía
P0-A1. Cambio en el modelo de gestión derivado de la nueva Ley de residuos y suelos contaminados	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Aumento en la recaudación de impuestos
P1-A2. Prevención de generación de residuos alimentarios	Sin efectos previsibles	Fomento de una alimentación saludable	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Reducción del desperdicio alimentario (ahorro económico)
P1-A3. Fomento de la reutilización	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Impulso de la reutilización (ahorro económico)
P1-A4. Incorporación de criterios de prevención en la generación de residuos en los procesos de compra pública verde	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Compra pública de productos reacondicionados y de empresas de economía social e inserción (ahorro económico y mejoras sociales de grupos vulnerables)
P2-A5. Recogida selectiva de biorresiduo	Emisiones por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Aumento del ruido por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Mayor accesibilidad a los contenedores
P2-A6. Recogida selectiva de papel y cartón	Emisiones por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Reducción de emisiones por recogida inteligente es una medida de mitigación	Aumento del ruido por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Ahorro económico en la gestión
P2-A7. Recogida selectiva de papel y cartón comercial gestionado por el Ayuntamiento	Emisiones por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Aumento de las emisiones GEI	Aumento del ruido por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Mejora de la imagen de las calles comerciales	Mejora de la imagen de las calles comerciales
P2-A8. Recogida selectiva de vidrio	Emisiones por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Reducción de emisiones por recogida inteligente es una medida de mitigación	Aumento del ruido por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles



Acciones propuestas	calidad del aire	salud humana	cambio climático	calidad acústica	geología hidrología suelo	biodiversidad / áreas protegidas	Paisaje/imagen	socioeconomía
P2-A9. Recogida puerta a puerta de residuos de envases de vidrio	Emisiones por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Aumento de las emisiones GEI	Aumento del ruido por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P2-A10. Recogida selectiva de la fracción procedente del contenedor amarillo	Emisiones por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Reducción de emisiones por recogida inteligente es una medida de mitigación	Aumento del ruido por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P2-A11. Recogida de la fracción resto	Emisiones por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Reducción de emisiones por recogida inteligente es una medida de mitigación	Aumento del ruido por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Mejora de la imagen de las calles al reducir progresivamente el número de contenedores	Sin efectos previsibles
P2-A12. Aumento de la recogida de residuos textiles	Emisiones por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Aumento de las emisiones GEI	Aumento del ruido por la flota de camiones de recogida	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Ahorro económico debido a la reutilización
P2-A13. Aumento de la recogida de RAEE	Emisiones por los puntos limpios móviles	Sin efectos previsibles	Aumento de las emisiones GEI	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P2-A14. Fomento de los puntos limpios	Emisiones durante la construcción y acondicionamiento de los puntos limpios. Generación de malos olores en las zonas próximas	Sin efectos previsibles	Aumento de las emisiones GEI derivadas de la maquinaria de construcción	Aumento del ruido por la maquinaria durante las obras	Posibles vertidos accidentales sobre aguas superficiales/subterráneas y suelo	Afección a la fauna por el ruido de la maquinaria durante las obras. Afección a la vegetación por la deposición de polvo durante las obras	Sin efectos previsibles	Aumento de puestos de trabajo
P2-A15. Actuaciones complementarias de recogida selectiva	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P2-A16. Incremento de los mecanismos de control y seguimiento en el canal HORECA	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles



Acciones propuestas	calidad del aire	salud humana	cambio climático	calidad acústica	geología hidrología suelo	biodiversidad / áreas protegidas	Paisaje/imagen	socioeconomía
P2-A17. Actuaciones complementarias de reducción de emisiones	Reducción de emisiones por flota de cero emisiones	Mejora en la calidad del aire implica mejora en la salud humana	Reducción de emisiones por recogida inteligente es una medida de mitigación	Disminución del ruido por mejora de la flota de recogida	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P3-A18. Asegurar la optimización del tratamiento de residuos en las plantas del PTV	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P3-A19. Incrementar la recuperación de materiales técnicos	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Ahorro de costes asociado a la reducción de materiales y reutilización
P3-A20. Asegurar un tratamiento adecuado para los biorresiduos o la materia orgánica	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P3-A21. Asegurar el tratamiento previo de la totalidad de residuos	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Reducción de infiltración de materiales nocivos al incorporarse el tratamiento previo	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P3-A22. Optimización de la valorización energética	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P3-A23. Estudios estratégicos	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P3-A24. Análisis del depósito en vertedero	Aumento de las emisiones por el paso de maquinaria durante las obras de adaptación y durante el funcionamiento de las instalaciones	Afección a la salud humana como consecuencia de la afección a la calidad del aire	Aumento de las emisiones GEI	Aumento del ruido por el paso de maquinaria durante las obras de adaptación y durante el funcionamiento de las instalaciones	Posibles vertidos accidentales durante las obras y funcionamiento	Afección a fauna y flora durante las obras de adaptación de las instalaciones existentes	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles



Acciones propuestas	calidad del aire	salud humana	cambio climático	calidad acústica	geología hidrología suelo	biodiversidad / áreas protegidas	Paisaje/imagen	socioeconomía
P5-A25. Control de calidad del funcionamiento de las instalaciones	Reducción de impactos sobre la calidad del aire y olores	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Reducción de impactos sobre las aguas y el suelo	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P5-A26. Mejorar la eficacia de los controles que realiza habitualmente el Ayto de contaminantes emitidos	Reducción de impactos sobre la calidad del aire	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Reducción de impactos sobre las aguas y el suelo	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P5-A27. Reducción de la emisión de NOx en la planta de valorización energética de Las Lomas y La Galiana	Reducción de las emisiones	Sin efectos previsibles	Reducción de las emisiones es una medida de mitigación	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P5-A28. Plan de gestión de olores	Mejora de la calidad del aire y el bienestar de la población	Mejora de la salud y del confort de la población	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P5-A29. Barreras forestales	Mejora de la calidad del aire (sumidero)	Mejora de la salud y percepción del entorno	Reducción de CO ₂ emitido a la atmósfera (sumidero)	Mejora de la calidad acústica (amortiguamiento)	Mejora de la retención del agua y el filtrado	Aumento del número de masa forestal y de refugios para fauna	Mejora del entorno naturalizado	Ahorro económico al proveer de servicios que resultarían más costosos (servicios ecosistémicos)
P5-A30. Realización periódica de campañas de detección de fugas de CH₄	Reducción de las emisiones	Sin efectos previsibles	Reducción de las emisiones de un GEI es una medida de mitigación	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P5-A31. Medidas para contribuir a la lucha contra el cambio climático	Reducción de las emisiones	Sin efectos previsibles	Mejora de la mitigación y adaptación al cambio climático	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P5-A32. Gestión de lixiviados del PTV	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Reducción del riesgo de contaminación	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Ahorro de recursos al reutilizar los efluentes depurados



Acciones propuestas	calidad del aire	salud humana	cambio climático	calidad acústica	geología hidrología suelo	biodiversidad / áreas protegidas	Paisaje/imagen	socioeconomía
P6-A33. Elaborar un Programa de Gestión de Residuos en las instalaciones del Ayuntamiento	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P7-A34. Adaptación de los convenios firmados con sistemas integrados de gestión de responsabilidad ampliada del productor	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P8-A35. Estrategia Global de Información y Sensibilización en materia de gestión de residuos	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Mejora del conocimiento sobre la gestión de residuos/educación ambiental
P8-A36. Transparencia con relación a la actividad de las instalaciones del PTV	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Mejora de la percepción de la población sobre las instituciones
P8-A37. Medidas adicionales de educación ambiental	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Mejora del conocimiento sobre la gestión de residuos/educación ambiental
P8-A38. Evaluación de la eficiencia y lecciones aprendidas del sistema de información, comunicación y sensibilización	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Mejora del conocimiento sobre la gestión de residuos/educación ambiental
P8-A39. Desarrollo de una metodología para la recopilación de información sobre los residuos comerciales de gestión privada	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles



Acciones propuestas	calidad del aire	salud humana	cambio climático	calidad acústica	geología hidrología suelo	biodiversidad / áreas protegidas	Paisaje/imagen	socioeconomía
P8-A40. Promoción e información del contenido de la estrategia y de sus posibles actualizaciones posteriores	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Mejora del conocimiento sobre la gestión de residuos/educación ambiental
P9-A41. Mejora en la regulación normativa del Ayuntamiento	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P10-A42. Fomento de la innovación social y tecnológica para promover la Economía Circular	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P10-A43. Impulsar la Compra Pública de Innovación para la gestión sostenible de los residuos	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles
P10-A44. Proyección exterior mediante la participación en proyectos europeos	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Sin efectos previsibles	Refuerzo de la imagen de Madrid como polo de atracción de oportunidades



8.3. Valoración y resumen de los efectos significativos en el medio ambiente.

En este apartado se concretan los efectos identificados en el punto anterior al otorgarles una valoración numérica que ayuda a visualizar, de forma sencilla, el grado de implicación de cada uno en los factores ambientales analizados.

8.3.1. Matriz de valoración de efectos.

Para llevar a cabo la valoración de los efectos, se propone la siguiente matriz de doble entrada donde se incluyen los efectos identificados de manera genérica en el punto anterior y se valora cada una de las variables necesarias para calcular la *importancia*, tal y como se ha explicado en el punto 8.1.2.



Valoración de los efectos ambientales de la Estrategia		NATURALEZA O SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	
EFECTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE	Aumento de las emisiones por la flota de camiones de transporte	-	2	4	4	4	4	2	4	4	2	4	42	POCO SIGNIFICATIVO
	Aumento de las emisiones durante las obras	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	2	24	NADA SIGNIFICATIVO
	Reducción de las emisiones por cambio en la flota (emisiones cero)	+	2	4	4	4	4	2	4	4	2	4	42	POCO SIGNIFICATIVO
	Reducción de las emisiones por mejora de las rutas de recogida	+	2	4	4	4	4	2	4	4	2	4	42	POCO SIGNIFICATIVO
	Reducción de las emisiones y olores por medidas de control/reducción	+	2	4	2	4	4	2	4	4	4	4	42	POCO SIGNIFICATIVO
EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA	Mejora de la salud	+	2	2	2	4	4	2	1	1	1	2	27	POCO SIGNIFICATIVO
	Afección a la salud	-	2	2	2	4	2	2	4	1	1	2	28	POCO SIGNIFICATIVO
EFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	Aumento de las emisiones GEI	-	2	4	2	4	4	2	4	4	4	4	42	POCO SIGNIFICATIVO
	Reducción de las emisiones GEI (mitigación)	+	2	4	2	4	4	2	4	4	4	4	42	POCO SIGNIFICATIVO
	Aumento del ruido durante la fase de obras	-	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	28	POCO SIGNIFICATIVO



Valoración de los efectos ambientales de la Estrategia		NATURALEZA O SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	
EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ACÚSTICA	Aumento del ruido por la flota de camiones de transporte	-	4	4	4	4	1	2	4	4	2	1	42	POCO SIGNIFICATIVO
	Disminución del ruido por mejora de la flota	+	4	4	2	4	1	2	4	4	2	1	40	POCO SIGNIFICATIVO
EFECTOS SOBRE LA GEOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y CALIDAD DEL SUELO	Afección por vertidos accidentales durante la fase de obras	-	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23	NADA SIGNIFICATIVO
	Afección por vertidos accidentales en las instalaciones de almacenamiento y/o gestión de residuos	-	4	2	2	4	4	2	4	4	4	2	42	POCO SIGNIFICATIVO
	Reducción de la infiltración con la incorporación de tratamiento previo (lixiviados, etc.)	+	4	2	2	4	2	2	4	4	4	2	40	POCO SIGNIFICATIVO
EFECTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD Y LAS ÁREAS PROTEGIDAS	Afección a fauna y vegetación durante la fase de obras	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20	NADA SIGNIFICATIVO
	Aumento de la masa forestal	+	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	20	NADA SIGNIFICATIVO
EFECTOS SOBRE EL PAISAJE	Mejora de la imagen urbana	+	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	20	NADA SIGNIFICATIVO
	Afección al paisaje por la presencia de nuevos elementos durante la fase de obras para la adaptación de instalaciones existentes	-	1	1	4	4	1	1	1	1	4	2	23	NADA SIGNIFICATIVO



Valoración de los efectos ambientales de la Estrategia		NATURALEZA O SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	
EFECTOS SOBRE LA SOCIOECONOMÍA	Mejora por ahorro/recaudación de impuestos	+	1	4	1	2	1	1	1	1	1	2	21	NADA SIGNIFICATIVO
	Generación de puestos de empleo	+	1	4	2	2	1	2	1	1	1	2	23	NADA SIGNIFICATIVO
	Mejora de la percepción de la población sobre las instituciones	+	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	16	NADA SIGNIFICATIVO

8.3.2. Descripción de los efectos más relevantes.

A continuación, se describen los efectos o impactos que se consideran más relevantes. Siguen la misma disposición que la matriz de valoración, ya que este apartado contribuye a explicar los efectos señalados en esta y el valor de importancia obtenido por cada uno de estos efectos.

En cuanto a los cuatro escenarios considerados, es decir, el escenario cero (situación actual) y los propuestos 1, 2 y 3; los impactos negativos esperables son similares puesto que la Estrategia que aquí se analiza no propone acciones que contribuyan de forma significativa al aumento de dichos impactos. Por el contrario, propone acciones de control, mejora y mitigación que implican de forma directa efectos positivos en los escenarios 1, 2 y 3; sin contar con que su planteamiento permite adoptar los objetivos y metas establecidos en el marco normativo nacional.

De nuevo es importante señalar que los proyectos que así lo requieran por imperativo legal, deberán ser sometidos a tramitación de EIA, donde se estudiará de forma detallada y caso por caso los impactos ambientales derivados de las actuaciones sobre los factores del medio.

a. Calidad del aire.

Se estima que los contaminantes atmosféricos derivados de la aplicación de las acciones de esta Estrategia proceden de dos acciones principalmente. Por un lado, de la flota de vehículos de la recogida de residuos, y por otro, del Parque Tecnológico de Valdemingómez.

En concreto, la valoración del impacto de conjunto de instalaciones y en el marco de la Autorización Ambiental Integrada (AAI), se lleva a cabo a partir de controles en chimenea de las emisiones de gases a la atmósfera. Esto incluye mediciones de diferentes contaminantes como CO, COVs, NOx, SO₂, HCl, HF, metales pesados, Hg, dioxinas y furanos etc. Algunas de estas mediciones se realizan en continuo y otras mediante muestreos y analíticas periódicas. También se monitorizan parámetros del proceso de incineración (presión, temperatura, vapor de agua, oxígeno, etc.). Estos controles periódicos permiten concluir que las emisiones de la incineradora cumplen sobradamente con los valores que se establecen en la parte 5 del Anejo 2 del Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales (que transpone la Directiva 2010/75/UE). Adicionalmente al control de emisiones, el Ayuntamiento lleva a cabo controles mensuales durante 24 horas de “inmisión”, cuyos resultados permiten concluir que las emisiones de Las Lomas son poco o nada significativas para el cumplimiento de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la calidad del aire⁵².

⁵² El artículo 2 de este Real Decreto define “valor límite” como un nivel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana, para el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza que debe alcanzarse en un período determinado y no superarse una vez alcanzado. Por lo tanto, del mero cumplimiento de estos valores límite u objetivo de calidad del aire se puede inferir que no se está produciendo afección a la salud o al medio ambiente.

Por otra parte, cabe señalar que el Ayuntamiento de Madrid ha analizado en profundidad los posibles impactos de la planta de incineración a la calidad del aire del Ensanche de Vallecas. Así hay que hacer referencia a los estudios elaborados tanto por Madrid Salud del Ayuntamiento de Madrid como por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas⁵³. En 2017 se inició el “Estudio de evaluación de la incidencia en la salud de las emisiones procedentes del PTV” de Madrid Salud para comprobar si existía algún impacto de la planta de Las Lomas en la zona habitada más cercana (Ensanche de Vallecas), que concluyó en 2019. Este estudio se complementó en 2021 con el Estudio realizado por el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)⁵⁴, que recoge las siguientes conclusiones:

En resumen, no se ha identificado ninguna fuente con contribución a PM10 en Ensanche de Vallecas que se pueda atribuir inequívocamente a las emisiones de la planta de valorización de residuos de Las Lomas. Teniendo en cuenta las contribuciones de las fuentes identificadas y la dinámica del viento, la contribución de las emisiones de la planta de Las Lomas a las concentraciones de PM10 en Ensanche de Vallecas en el período de estudio no es significativa. Aunque no se puede excluir que sus emisiones tengan un cierto impacto en los niveles de alguno de los componentes de PM10 analizados, esta influencia es secundaria en comparación con la de otras fuentes.

Una gran parte de los contaminantes (dioxinas, metales pesados, etc.) que emiten las instalaciones de combustión están asociadas a las partículas. Según el párrafo anterior, la aportación de partículas (y por tanto de dioxinas en fase particulada) por parte de Las Lomas **no es significativa**.

Además de partículas PM10, este estudio realizó determinaciones de las concentraciones de dioxinas y furanos en fase particulada y en fase gaseosa. Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Dioxinas del Laboratorio del IDAEA del CSIC. De los resultados obtenidos, el estudio recoge la siguiente conclusión:

Respecto a las concentraciones de dioxinas y furanos, aunque no existe ningún valor límite ni valor objetivo para concentraciones en aire ambiente, la comparación con las concentraciones detectadas en entornos urbanos y en zonas próximas a plantas de incineración de residuos indican que las concentraciones medias determinadas en el Ensanche de Vallecas están en el rango inferior de las concentraciones. Los valores máximos diarios medidos en Ensanche de Vallecas (101 fg I-TEQ m-3; 92 fg WHO-TEQ m-3) son similares a los valores medios sugeridos

⁵³ Disponible en: [Estudio de evaluación de la incidencia en la salud de las emisiones procedentes del Parque Tecnológico de Valdemingómez - Ayuntamiento de Madrid](#)

⁵⁴ Estudio de contribución de las emisiones atmosféricas de la planta de valorización energética de Las Lomas a la contaminación detectada en las proximidades del Parque Tecnológico de Valdemingómez del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. [Estudio de contribución de las emisiones atmosféricas de la Planta de Valorización Energética de Las Lomas a la contaminación detectada en las proximidades del Parque Tecnológico de Valdemingómez - Ayuntamiento de Madrid](#)

por la OMS en ambientes urbanos (100 fg WHO-TEQ m-3), e inferiores a los valores de referencia propuestos para tomar medidas de control (300 fg WHO-TEQ m-3).

El estudio de las ratios de las concentraciones de compuestos específicos indica la presencia de diferentes fuentes de emisión en la zona. Así, los días que se registran las concentraciones de I-TEQ más elevadas coinciden con una dirección del viento predominante E-NE, y en ninguno de los casos coincide con un aporte claro desde el sur donde se encuentra la planta de Las Lomas.

En relación con el citado “Estudio de evaluación de la incidencia en la salud de las emisiones procedentes del PTV” hay que decir este incluye en su Anexo II un Estudio Epidemiológico del Impacto en la salud, que concluye lo siguiente:

En este trabajo encontramos que no existe mayor riesgo de morir por causa alguna a menos de 5 km del PTV una vez ajustado el análisis por la privación material. Ninguna sección censal de la ciudad con los más altos riesgos de mortalidad por las causas estudiadas se encuentra en las proximidades de Valdemingómez (no encontramos hot spot en las proximidades del PTV). Hallamos que existe un mayor riesgo de morir en el anillo situado a 5-8 Km del PTV dentro del municipio de Madrid, por enfermedades respiratorias en hombres (también para el conjunto de la población), cáncer de pulmón en hombres y mieloma múltiple en mujeres, tras eliminar el efecto del bajo nivel SE en la génesis de esos fallecimientos. Esta circunstancia no la apreciamos a menos de 5 Km.

Es decir, se aprecia un menor riesgo en el anillo más cercano a la incineradora, a menos de 5km, que en el anillo siguiente (5-8 km). Para tener perspectiva con el entorno, hay que tener en cuenta que la incineradora de Las Lomas se encuentra a una distancia de entre 2,5 y 5 km del Ensanche y Villa de Vallecas, por lo que estaría en esa zona de menor riesgo según el citado estudio.

Durante las obras de adaptación de las instalaciones existentes se espera una afección a la calidad del aire con motivo del tránsito de la maquinaria, pero será de forma puntual y muy limitado en el tiempo.

Por otro lado, la construcción de dos nuevas celdas contiguas al actual vertedero dará continuidad a las emisiones de gases y olores típicas de la explotación de un vertedero de estas características, si bien minimizados, dado que la cantidad de materia orgánica que se prevé que vaya a depositarse en dichas celdas será mucho menor al haber entrado en funcionamiento ya la nueva planta de compostaje.

Desde un punto positivo, y como se ha incluido en la matriz de valoración, esta Estrategia incluye entre sus acciones el cambio de la flota de vehículos de recogida de residuos lo que implica una reducción de las emisiones puesto que se trataría de vehículos de *emisiones cero*. Esta reducción también vendrá por una mejora en las rutas de recogida, evitando desplazamientos innecesarios. Además, incluye otras medidas para reducir el impacto en concreto del PTV como un plan de gestión de olores, la mejora de la eficacia de los controles, entre otras.

Tanto los efectos positivos como negativos se han valorado en general como **poco significativos**.

b. Salud humana.

Los posibles impactos sobre la salud de la gestión de residuos se han analizado de forma desagregada entre todos los factores del medio (ruido, suelo, agua, aire, etc.) teniendo en cuenta la guía metodológica *La Salud en la Evaluación de Impactos Ambientales* (2011) de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental:

- *Calidad del aire:* este factor se detalla en el apartado anterior *a. Calidad del aire*, donde se justifica un grado de afección no significativa a partir de los análisis recogidos en los distintos estudios elaborados por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y Madrid Salud.
- *Calidad del suelo y recursos hídricos:* Las instalaciones tienen establecidos los correspondientes sistemas de control de afecciones al suelo y a las aguas siguiendo lo establecido en las correspondientes AAI, de manera que los únicos efectos negativos esperables serían posibles vertidos accidentales. En todo caso cualquier vertido o filtración serían detectados a través de los sistemas de control establecidos por lo que cesarían inmediatamente y se aplicaría, en lo que proceda, la correspondiente remediación. Los efectos sobre el suelo y la hidrología se definen en el apartado *e. Geología, hidrología y calidad del suelo*.
- *Ruido y vibraciones:* los ruidos y vibraciones tienen su fuente principal durante las obras necesarias para llevar a cabo algunas de las acciones propuestas en la Estrategia, y se detallan en el apartado *d. Calidad acústica*. En general, el ruido esperable de las instalaciones del PTV es similar al ya existente, ya que las acciones propuestas son muy limitadas y no suponen una renovación absoluta del Parque. Además, se busca minimizar en cualquier caso las afecciones con mejoras de las instalaciones existentes y la aplicación de tecnologías más eficientes.
- *Calidad de vida:* La gestión municipal de los residuos, incluyendo la retirada desde los hogares y los contenedores en la vía pública, así como el tratamiento de los residuos que se lleva a cabo en las instalaciones municipales, constituyen una garantía para la salud pública y el medio ambiente al hacer posible la gestión completa de los residuos que diariamente se generan en la ciudad de Madrid y por tanto actuando sobre la calidad de vida de la población. Para la retirada de residuos de los domicilios el Ayuntamiento dispone de diferentes sistemas de contenerización que, en algunos casos, están ubicados en la vía pública y que, en ocasiones y en función de la climatología, pudieran ocasionar algún tipo de molestias por olor. Este tipo de incidencia por emisión de olores se puede producir también en la gestión de las plantas ubicadas en el PTV por lo que el Ayuntamiento ha llevado a cabo actuaciones de minimización de olores en varias de las instalaciones, estando previsto ejecutar inversiones en otras. Todo ello se hace, además, cumpliendo con todos los requisitos legalmente establecidos e incorporando medidas

adicionales de minimización de los efectos en el entorno, desde el transporte de residuos en vehículos de gas y la minimización de las afecciones en el entorno del PTV.

Finalmente hay que tener en cuenta que las acciones de prevención, minimización y gestión sostenible de los residuos propuestas en la Estrategia conllevarán sin duda, un impacto global positivo para la ciudadanía, asociado a la reducción de las emisiones atmosféricas, vertidos a las aguas, afección a los suelos y mejora de los controles ambientales. Además, se proponen medidas que contribuyen a mantener este impacto de carácter positivo.

Una vez analizadas estas circunstancias, en la matriz de valoración se han tenido en cuenta tanto la mejora de la salud como la afección a ésta, y en ambos casos el valor obtenido ha sido inferior a 26 puntos, lo que indica que los efectos de la Estrategia sobre la salud humana se estiman como **poco significativos**.

c. Cambio climático.

En relación con el cambio climático, no se esperan impactos significativos derivados de la aplicación de las acciones propuestas. Aunque el tránsito de los vehículos de recogida de residuos contribuye al aumento de las emisiones, la propuesta de la renovación de la flota por vehículos de *emisión cero* se puede considerar una medida de mitigación del cambio climático, como también lo son las acciones relacionadas con la eficiencia en el consumo energético de las plantas del PTV y la implantación de mejores sistemas de filtrado de aire que reduzca o impida las emisiones de GEI.

En la matriz de valoración se han tenido en cuenta tanto los efectos positivos como negativos, y su grado de importancia se ha cuantificado con 42 puntos, lo que implica que se trata de un efecto **poco significativo**.

d. Calidad acústica.

Los efectos esperables sobre la calidad acústica del ámbito se dividen en fases. Durante la construcción de las instalaciones propuestas, el ruido aumentará como consecuencia del paso de la maquinaria y los propios trabajos para las que son utilizadas (excavar, transportar, rellenar, etc.). El carácter de este efecto es temporal, porque una vez finalizadas las obras desaparece. No ocurre lo mismo con el ruido de los vehículos del servicio de recogida y el transporte de los residuos que recorren cada día la ciudad que resulta ser una afección no constante ya que se produce en periodos temporales concretos. Cabe destacar que la calidad acústica en Madrid está afectada por el tráfico habitual que discurre por todo el municipio, por lo que este absorbe en cierta forma el ruido procedente de los vehículos de recogida.

Respecto al ruido que puede originar el funcionamiento de las instalaciones se encuentra, en la mayoría de los casos, confinado en el interior de las mismas y se traslada de forma leve al entorno más próximo al PTV.

En la matriz de valoración se han considerado dos impactos negativos y uno positivo, todos ellos con resultado *poco significativo*. El impacto positivo que se ha considerado es la disminución del ruido debido a los vehículos de recogida debido a la mejora de la flota, tal y como propone la Estrategia, así como la barrera vegetal que, además de minimizar otros impactos, también contribuye a la absorción de ruidos.

Por todo ello, se considera que tanto los efectos de naturaleza negativa como los de naturaleza positiva son **poco significativos**.

e. Geología, hidrología y calidad del suelo.

Se han unificado estos tres factores ambientales por el alto grado de interrelación entre ellos, lo que permite comprender el medio ambiente como un conjunto de elementos que se relacionan entre sí en lugar de como elementos aislados y ajenos.

Algunos de los posibles efectos derivados de la ejecución de algunas actuaciones de la Estrategia son los vertidos accidentales durante la fase de obras y también en las instalaciones de almacenamiento y gestión de residuos, lo que puede afectar especialmente al suelo y filtrarse posteriormente al subsuelo y a las masas de agua subterránea.

En cuanto a la geología, las actuaciones planteadas se localizan sobre terrenos ya antropizados, lo que implica que ya están modificados: PTV, puntos limpios, etc., por lo que no se espera que se afecte a la geología. En cualquier caso, los impactos pormenorizados se detallarán de forma específica para cada proyecto que requiera de tramitación ambiental, como se ha comentado a lo largo del documento.

Por otro lado, la minimización de los residuos gestionados a través de vertedero favorecerá la reducción de la posibilidad de que se produzcan vertidos accidentales y por tanto se minimizará la afección a estos elementos. Cabe señalar también que la disminución del volumen gestionado supone que la generación de residuos también lo ha hecho, lo que implica un menor consumo de agua para su tratamiento y, de nuevo, la reducción en el riesgo de contaminación de las aguas por lixiviados.

Como se muestra en la matriz de valoración, se ha incluido como efecto positivo la reducción de la infiltración debido a la incorporación de un mayor número de toneladas de residuos a los procesos de tratamiento y recuperación.

Por lo señalado aquí y en la matriz, los efectos estimados son, en líneas generales, **poco significativos**.

f. Biodiversidad y áreas protegidas.

Durante la fase de obras que implica la ejecución de algunas de las acciones de la Estrategia, podría haber afección sobre la fauna y vegetación por el ruido derivado de los trabajos de construcción y el tránsito de maquinaria, así como por la deposición de polvo. El ruido puede

provocar que la fauna del entorno se desplace hacia otros espacios cercanos y la deposición de polvo sobre la vegetación puede afectar a su proceso de fotosíntesis. En cualquier caso, este impacto será puntual, puesto que finalizará una vez se terminen las obras, y durante la fase de Proyecto se aplicarán las medidas pertinentes para no afectar a los ejemplares arbustivos y arbóreos presentes en el PTV. Sobre las áreas protegidas existentes en la ciudad, no se espera ningún impacto, puesto que las obras no se ejecutan sobre ellas.

No se esperan efectos negativos derivados del transporte de residuos, puesto que se realizan en medio urbano completamente antropizado donde no se encuentran especies significativas y la vegetación existente se limita al arbolado viario. Por otro lado, se propone en la acción 29 de Programa 5 (reducción de impactos del PTV), la instalación de barreras forestales en el entorno del PTV cuyo efecto será muy positivo, al optar por soluciones naturales que tienen como objetivo reducir su impacto ambiental.

En la matriz de valoración se ha tenido en cuenta un efecto de naturaleza positiva y otro de naturaleza negativa, considerándose ambos **nada significativos**.

g. Paisaje.

Con relación al paisaje, durante la fase de construcción de las obras de mejora del PTV, las instalaciones auxiliares y los movimientos de tierra, provocarán un efecto visual temporal mínimo en el ámbito de estudio. En el caso del PTV se trata de realizar instalaciones que mejoren la gestión de los residuos en una zona concreta en la que ya existen instalaciones para los mismos usos, pero aplicando las mejores técnicas disponibles para evitar afecciones al entorno. Por otro lado, la construcción de dos nuevas celdas en el actual vertedero generará un impacto visual negativo.

En la matriz de valoración de efectos, este de signo negativo, se ha obtenido un valor de importancia de 23.

En cuanto a la reducción progresiva del número de contenedores en las calles o la recogida de residuos comerciales puerta a puerta, implican un efecto visualmente positivo.

En la matriz de valoración se le ha otorgado un valor de importancia de 20 por lo que se considera un impacto **poco significativo**.

h. Medio socioeconómico.

Desde el punto de vista socioeconómico, los efectos identificados se han considerado positivos. Esto es debido a que se asocian con la contratación de trabajadores para la ejecución de las obras necesarias, por ejemplo. Además, es importante señalar el valor añadido a la economía de la zona de forma indirecta. A pesar de que la duración de las obras sea puntual, el efecto es igualmente positivo. La generación de empleos no solo se asocia a las obras, si no que la aplicación de los programas y acciones de esta Estrategia se traduce en la creación de nuevos empleos verdes, de carácter directo e indirecto.

En cuanto a los efectos sobre la circulación derivados del transporte de residuos la implementación de esta estrategia no implicará efectos significativos ni incrementos en los tránsitos de vehículos.

- En el escenario seleccionado (número 3), no se produce incremento en la generación de residuos, al contrario, se prevé una progresiva reducción en su generación en cumplimiento objetivos comunitarios, por lo que no habrá una afección a la situación del tráfico por no generarse tránsitos adicionales.
- Se está analizando la posibilidad de crear nuevos accesos al PTV, ahora bien, lo que harían sería redistribuir tráfico para facilitar la circulación, por lo que tampoco tendría impacto en la circulación y se mantendrían los mismos tránsitos pero distribuidos a través de diferentes puntos de entrada.
- Las nuevas infraestructuras en PTV permiten dar un tratamiento más adecuado a cada uno de los diferentes flujos de residuos pero no suponen un incremento del tráfico de acceso al PTV.

La creación de nuevos puntos limpios, cantones, o nuevos accesos al PTV, así como el progresivo cumplimiento de los objetivos de reducción en la generación de residuos, redistribuirán el tráfico y tendrán en su conjunto un efecto positivo sobre los tránsitos al PTV.

Todos estos impactos positivos derivados de la implementación de la Estrategia, se han valorado en la matriz resultando una importancia en todos ellos con un valor inferior a 25 puntos. Por todo ello, se considera un impacto **positivo poco significativo**.

8.4. Consideración del cambio climático y evaluación de la huella de carbono.

En los últimos años, el cambio climático se ha convertido en el gran reto económico, social y ambiental. Presenta una serie de variables que obliga a planificaciones amplias y flexibles, desde la propia transversalidad de los impactos y actuaciones, la necesidad de implicación de los diferentes agentes de la sociedad, la amplitud de los horizontes temporales, así como la incertidumbre asociada a sus impactos.

La gestión deficiente de los residuos contribuye al cambio climático y a la contaminación atmosférica, y afecta directamente a los ecosistemas. Una mejor gestión de los residuos urbanos entre 1995 y 2008, promovido por la normativa europea en materia de residuos (Directiva Marco relativa a los Residuos), produjo una notable disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero atribuible, fundamentalmente, al descenso de las emisiones de metano (CH₄) que es un GEI con mayor contribución al calentamiento global que el CO₂, procedentes de los vertederos y a las emisiones evitadas gracias al reciclado.

En la actualidad, el marco jurídico de la gestión de residuos a nivel estatal se basa en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. El modelo

de gestión de los residuos ha evolucionado enormemente priorizando la prevención y el reciclado. La jerarquía de residuos prioriza la prevención como la mejor opción de gestión seguida y en este orden, de la preparación para la reutilización, del reciclado, de otras formas de valorización (incluida la energética) y por último de la eliminación (el depósito en vertedero entre otras). Por otro lado, el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022, establece, desde su aprobación en noviembre de 2015 las orientaciones que debe seguir la política de residuos estatal para la mejora de la gestión de los residuos, impulsando las medidas necesarias para mejorar las deficiencias detectadas y promoviendo las actuaciones que proporcionan un mejor resultado ambiental. Respecto a los principios, obligaciones y objetivos, cuyo cumplimiento va a tener especial relevancia en la reducción de emisiones de GEI del sector residuos, cabe destacar:

- La incorporación del principio de jerarquía en la política de residuos.
- Los objetivos para el año 2025 para los residuos domésticos:
 - el 55% de preparación para la reutilización y reciclado de materiales procedentes de los residuos domésticos
 - el 75% de los residuos de envases de papel o cartón se reciclarán
 - el 70% del cristal y los vidrios se reciclará
 - el 50% del aluminio se reciclará
 - el 70% de los envases de metales férricos se reciclarán
- El impulso a la gestión adecuada de los biorresiduos (recogida separada y posterior tratamiento biológico para obtener enmiendas orgánicas de calidad).

En términos de emisiones de GEI del sector residuos a nivel estatal, el metano (CH_4) es el principal contaminante, representando para el 2019 el 89,4%⁵⁵ de las emisiones totales del sector, siguiéndole en importancia el óxido nitroso (N_2O) con un 11,6%. El total de emisiones del sector para el 2020 es de 13.952 kilotoneladas (kt) de CO_2 equivalente ($\text{CO}_{2\text{eq}}$), lo que supone un 5,1% de las emisiones de $\text{CO}_{2\text{eq}}$ del conjunto del inventario para ese año.

Los objetivos de la Estrategia resultan plenamente coherentes con los objetivos de las estrategias y planificación marco de la lucha para el cambio climático definidas a nivel europeo, estatal y autonómico, en la medida que asumen y desarrollan los criterios generales comunes de aplicación de las dos políticas (residuos y cambio climático). En otras palabras, se trata de la prevención en relación con la generación de residuos, la recogida selectiva y la aplicación de la jerarquía de residuos. De forma específica, los objetivos de la Estrategia y las estrategias de

⁵⁵ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), 2021. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

lucha contra el cambio climático también coinciden, en cuanto al impulso a la gestión adecuada y sostenible de los residuos municipales.

En este apartado se calcula la huella de carbono de la Estrategia, en cumplimiento con la Ley 21/2013, derivada del transporte y la gestión de residuos y su evolución durante el marco temporal determinado, así como la reducción de estas emisiones con las medidas propuestas (en este caso, al cambiar la flota de vehículos de recogida de residuos).

8.4.1. Metodología.

En el documento de la Estrategia se incluyen las proyecciones de residuos generados en Madrid, donde se han estimado tres supuestos: una proyección tendencial teniendo en cuenta el PIB, una proyección desacoplada (teniendo en cuenta otros factores, además del PIB) y una proyección objetivo que es la media de estas dos. Esta **proyección objetivo**, incluye por tanto las actuaciones de prevención, inclusión de nuevas tecnologías y también la creciente legislación destinada a reducir la generación de residuos. Por tanto, para el cálculo de la huella de carbono de la Estrategia se ha optado por el cálculo de emisiones derivadas del transporte y la gestión de estos residuos estimados.

Para ello se ha empleado como modelo el informe Huella de Carbono 2018 – Evolución 2014-2018 (febrero 2020)⁵⁶, publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica. La metodología empleada en este informe consiste en la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Huella de carbono} = \text{dato de la actividad} * \text{factor de emisión}$$

Siendo:

Dato de la actividad: parámetro que define el grado de actividad, como los litros de gasóleo o la cantidad de residuos, por ejemplo.

Factor de emisión normalizado: en referencia a la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro 'dato de actividad'.

Motivado por la falta de información en relación con los **factores de emisión** de cada una de las fracciones de residuo en las que se ha dividido la proyección objetivo estimada en la Estrategia, se han unido algunas de estas categorías de forma coherente para hacer una aproximación de las emisiones emitidas en relación con los residuos, en el marco temporal establecido, respondiendo así a las categorías que incluye el informe mencionado. Las categorías han quedado del siguiente modo:

⁵⁶ Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/huellamiteco2018_tcm30-513535.pdf

- **RSU/RCD:** incluyendo restos, FORS, voluminosos, animales muertos, clínicos, particulares CDR (combustible derivado de residuos), zonas verdes, limpieza viaria, migas calientes, aceite vegetal y textiles.
- **Envases**
- **Papel y cartón**
- **Vidrio**
- **RAEE**
- **Pilas**

Además, se han sumado los volúmenes totales, es decir, sin diferenciar entre los que se llevan al PTV o son tratados por gestores autorizados fuera del PTV, para lograr una visión global de la evolución e impacto de las emisiones sobre el medio.

Para cada uno de los años se ha completado el cálculo de emisiones a partir de una tabla tipo como la siguiente, y que se incluyen en el anexo IV. Análisis de la huella de carbono que se encuentra al final de este documento. En la siguiente tabla, que sirve de ejemplo, solo se han completado los valores comunes a todos los años, es decir, los factores de emisión del gasoil y de cada una de las fracciones o categorías de residuos.

Tabla 29. Tabla modelo para el cálculo de emisiones de la gestión de residuos. Fuente: Huella de Carbono 2018 (MITECO, 2020)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l)*	FE (kg CO ₂ eq/kg km)	gestión	FE (kg CO ₂ eq/kg)	transporte (kg CO ₂ eq)	tratamiento (kg CO ₂ eq)
RSU / RCD	-	-	2,743	Compostaje/incineración	0,177	-	-
Envases	-			Depósito/reciclaje	0,023		-
Papel y cartón	-			Reciclaje	0,004		-
Vidrio	-			Reciclaje	0,001		-
RAEE	-			Reciclaje/reutilización	0,023		-
Pilas	-			Reciclaje/reutilización	0,001		-

Para el cálculo del consumo de gas natural comprimido (GNC), que es el combustible de la flota actual, se ha realizado una estimación en base al valor del informe mencionado donde para un volumen de 211.024,8 kg se requiere de 19.704 litros de combustible (que en el caso del informe era gasoil); por lo que esta relación servirá para estimar el consumo de GNC para cada año

proyectado. En cuanto a los factores de emisión, estas son sus fuentes, tal y como señalan en el informe:

- *Gas Natural Comprimido (GNC)*: factor de emisión procedente de la *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook* (2019)⁵⁷ para vehículos pesados y autobuses⁵⁸.
- *RSU/RCD*: ecuación cinética de primer orden del IPCC (2000), datos vertedero de Valdemingómez (no se incluye el transporte).
- *Envases*: Oficina Catalana de Cambio Climático.
- *Papel y cartón*: Oficina Catalana de Cambio Climático.
- *Vidrio*: Oficina Catalana de Cambio Climático.
- *RAEE*: Recyberica Ambiental S.L.
- *Pilas*: Recyberica Ambiental S.L.

Estos cálculos de emisiones se han realizado contemplando dos escenarios que permiten su comparación, para posteriormente analizar el impacto de la Estrategia sobre la situación actual:

- **Escenario 1.** Con la flota actual compuesta por vehículos de Gas Natural Comprimido (GNC).
- **Escenario 2.** Si toda la flota se actualizara por vehículos *cero emisiones* como se propone en la Estrategia, las emisiones locales de contaminantes a la atmósfera se suprimirían. En este caso, dado que el cambio más realista se prevé de forma escalonada, se han previsto distintos tramos donde va aumentando la proporción de combustible cero emisiones en detrimento del GNC (por resultar un cálculo más sencillo y claro):
 - Año 2021-2024: 100% de la flota GNC (como la actual), por lo que el 100% del combustible es GNC
 - Año 2025-2027: 75% de la flota GNC y 25% *cero emisiones*, por lo que el 75% del combustible es GNC y el 25% *cero emisiones*

⁵⁷ Disponible en: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>

⁵⁸ *Heavy-duty vehicles including buses*



- Año 2028-2030: 50% de la flota GNC y 50% *cero emisiones*, por lo que la mitad del combustible es GNC y la otra mitad *cero emisiones*
- Año 2031-2034: 25% de la flota GNC y 75% *cero emisiones*, por lo que el 25% del combustible es GNC y el resto *cero emisiones*
- Año 2035: 100% de la flota *cero emisiones*, por lo que no se emplea GNC

8.4.2. Resultados y análisis sobre las emisiones GEI.

En la siguiente tabla se puede observar la evolución de las distintas fracciones de residuos hasta el año 2035. Con carácter general todas ellas aumentan al ritmo que se ha establecido en la proyección objetivo, pero se deben diferenciar las fracciones de resto y de la Fracción Orgánica Recogida Selectivamente (FORS) en las cuales se realizan las siguientes suposiciones:



Tabla 30. Proyección objetivo por tipología de residuos hasta el año 2035 (toneladas)

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Generación total	1.369.923	1.322.396	1.334.727	1.347.438	1.360.301	1.373.287	1.386.397	1.399.633	1.412.995	1.426.456	1.440.015	1.453.703	1.467.521	1.481.470	1.495.552
RESIDUOS QUE SE DESTINAN AL PTV															
Restos	680.341	654.742	640.992	624.755	554.171	481.894	461.242	443.145	427.203	413.523	402.784	391.419	380.287	368.535	356.145
FORS	216.206	215.257	221.670	229.623	274.722	317.699	328.214	342.326	354.098	362.785	373.572	384.745	396.315	408.296	420.703
Envases	102.885	100.197	100.942	102.490	120.001	141.282	147.249	153.767	160.417	167.487	171.665	176.070	179.828	183.780	187.928
Voluminosos Puntos Limpios	11.495	11.257	11.364	11.472	11.581	11.691	11.802	11.914	12.027	12.141	12.257	12.373	12.491	12.609	12.729
Voluminosos recogida muebles y enseres	3.637	3.562	3.596	3.630	3.664	3.699	3.734	3.770	3.806	3.842	3.878	3.915	3.952	3.990	4.028
Voluminosos Particulares	440	431	435	440	444	448	452	456	461	465	470	474	479	483	488
Vidrio	60.543	59.873	61.650	63.480	65.685	67.967	69.642	71.358	73.116	74.918	76.386	77.883	79.409	80.965	82.551
Animales muertos	103	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	114
Clínicos	16.326	15.987	16.139	16.292	16.447	16.603	16.761	16.920	17.081	17.243	17.407	17.572	17.739	17.908	18.078
Particulares CDR	596	584	589	595	601	606	612	618	624	630	636	642	648	654	660
Zonas verdes (PyJ general, PyJ papeleras)	10.188	9.977	10.072	10.167	10.264	10.362	10.460	10.559	10.660	10.761	10.863	10.966	11.071	11.176	11.282
Zonas verdes (siega y poda, PyJ siega y poda, podas particulares)	28.848	9.142	8.997	9.114	9.263	9.414	9.567	9.723	9.881	10.012	10.115	10.219	10.324	10.430	10.537



Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Limpieza viaria (Recogida de hojas)	641	627	633	639	645	652	658	664	670	677	683	690	696	703	709
Limpieza viaria	110.945	108.643	109.675	110.717	111.769	112.831	113.903	114.985	116.077	117.180	118.293	119.417	120.551	121.697	122.853
GESTORES AUTORIZADOS Y RECICLADORES (fuera PTV)															
Papel y cartón	75.828	80.829	94.801	108.936	123.314	137.904	149.305	154.013	158.784	163.616	166.758	169.937	173.153	176.407	179.699
RCD	17.955	18.108	18.828	19.577	20.356	20.960	21.583	22.223	22.883	23.563	24.262	24.983	25.724	26.488	27.274
Migas calientes	12.953	12.684	12.805	12.926	13.049	13.173	13.298	13.425	13.552	13.681	13.811	13.942	14.075	14.208	14.343
Pilas	113	111	112	113	114	115	116	118	119	120	121	122	123	124	126
Puntos limpios	12.521	12.261	12.377	12.495	12.614	12.733	12.854	12.976	13.100	13.224	13.350	13.477	13.605	13.734	13.864
RAEE	3.257	3.349	3.549	3.762	3.988	4.227	4.480	4.749	5.034	5.336	5.575	5.825	6.086	6.359	6.644
Aceite vegetal	436	427	453	457	461	466	470	474	479	484	488	493	497	502	507
Textiles	3.666	4.247	4.947	5.654	7.045	8.456	9.889	11.342	12.817	14.661	16.532	18.430	20.356	22.309	24.290



Los cálculos de las emisiones de GEI estimados se ofrecen en la siguiente tabla-resumen para cada uno de los años que forman el marco temporal, y cada una de las opciones propuestas. Además del cómputo total, se ha incluido de forma desagregada las emisiones totales por el transporte y la gestión o tratamiento de los residuos.

Como se puede ver en las siguientes tablas, en la opción 1 (con la flota actual de GNC) las emisiones irán aumentando proporcionalmente al aumento del volumen de residuos estimado en la proyección objetivo de la Estrategia. Por el contrario, atendiendo a la opción 2, estas emisiones comienzan a reducirse según se va sustituyendo la flota de GNC por otra *cero emisiones*. Esta reducción es paulatina, puesto que como se ha comentado, se puede esperar que esta transición entre combustibles se lleve a cabo a lo largo del tiempo. Por este motivo, por el cambio de flota, la reducción de emisiones es significativa debido al transporte, pero la evolución de las emisiones como consecuencia del tratamiento se mantiene igual que en la opción actual con la totalidad de la flota de GNC.

En cualquier caso, estos cálculos reflejan una aproximación que contribuye a perfilar una situación futura basada en estimaciones con la información disponible, y que permite una cuantificación de la mejora derivada de la propuesta de la Estrategia.



Tabla 31. Estimaciones sobre las emisiones GEI (ton CO₂ eq) del transporte y tratamiento de los residuos objetivo manteniendo la flota actual. Fuente: elaboración propia

Opción 1: Flota actual GNC

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Emisiones totales	553.204,08	532.272,04	534.737,24	537.203,69	537.167,89	536.552,19	539.005,28	542.575,94	546.160,79	549.702,52	554.092,66	558.490,91	563.031,44	567.585,45	572.153,09
Transporte	350.867,28	338.694,57	341.852,81	345.108,38	348.402,87	351.728,87	355.086,63	358.476,66	361.898,96	365.346,62	368.819,37	372.325,17	375.864,26	379.436,91	383.043,61
Tratamiento	202.336,80	193.577,47	192.884,43	192.095,31	188.765,02	184.823,32	183.918,65	184.099,28	184.261,83	184.355,90	185.273,28	186.165,74	187.167,18	188.148,54	189.109,48

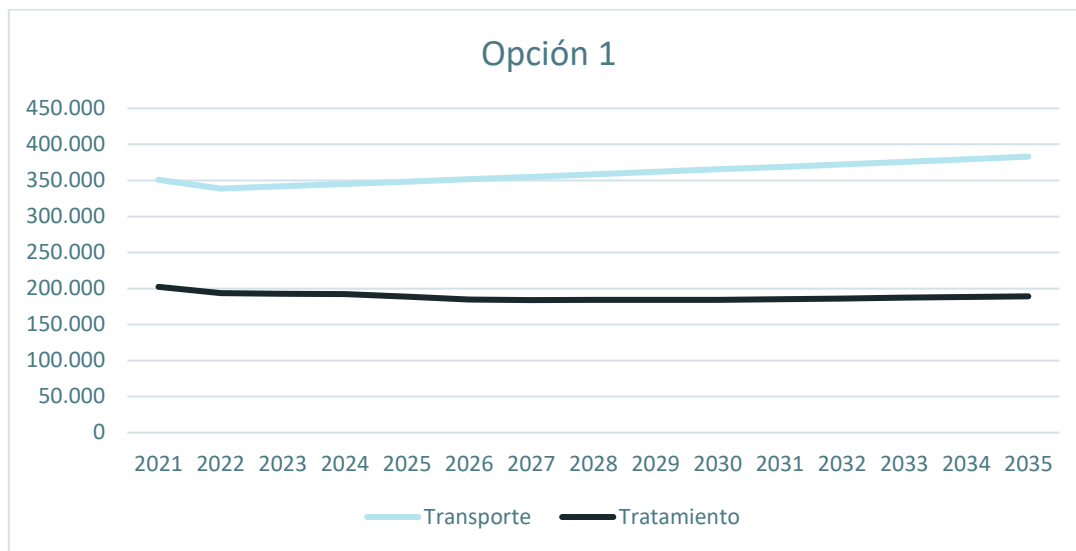
Tabla 32. Estimaciones sobre las emisiones GEI (ton CO₂ eq) del transporte y tratamiento de los residuos objetivo con la flota propuesta. Fuente: elaboración propia

Opción 2: Flota propuesta *cero emisiones* (con los tramos señalados)

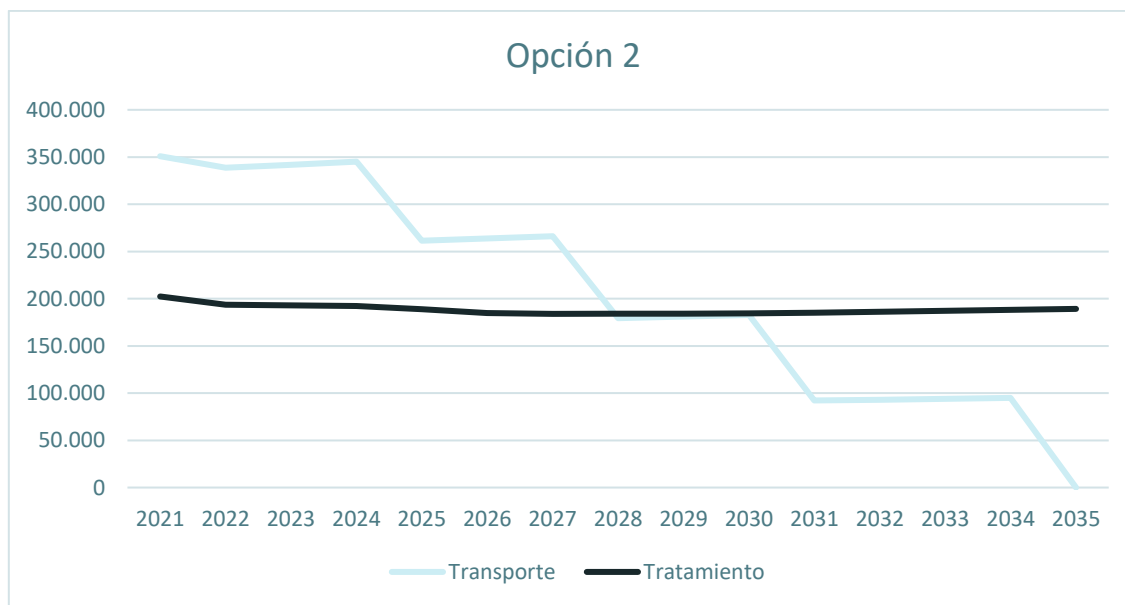
Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Emisiones totales	553.204,08	532.272,04	534.737,24	537.203,69	450.067,17	448.619,97	450.233,63	363.337,61	365.211,31	367.029,21	277.478,13	279.247,03	281.133,24	283.007,77	189.109,48
Transporte	350.867,28	338.694,57	341.852,81	345.108,38	261.302,15	263.796,65	266.314,97	179.238,33	180.949,48	182.673,31	92.204,84	93.081,29	93.966,07	94.859,23	0,00
Tratamiento	202.336,80	193.577,47	192.884,43	192.095,31	188.765,02	184.823,32	183.918,65	184.099,28	184.261,83	184.355,90	185.273,28	186.165,74	187.167,18	188.148,54	189.109,48

Figura 42. Evolución de las estimaciones de las emisiones por transporte y tratamiento en las dos opciones. Fuente: elaboración propia.

Opción 1: Flota actual GNC



Opción 2: Flota propuesta *cero emisiones* (con los tramos señalados)



9. Medidas previstas.

El objetivo de proponer medidas preventivas es eliminar y/o minimizar las afecciones negativas que derivan de la puesta en marcha de la Estrategia. En este apartado se recoge un conjunto de medidas encaminadas a la supresión, atenuación, minimización o eliminación de la posible incidencia ambiental originada por la aplicación de las acciones propuestas en la Estrategia.

9.1. Medidas para reducir la problemática ambiental existente.

Los objetivos generales de esta Estrategia son la aplicación de las prioridades de gestión de la jerarquía de residuos, lograr el cumplimiento de los objetivos por la normativa vigente y reducir los impactos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a la generación y gestión de los residuos municipales. De acuerdo con esto, en la propia Estrategia ya se proponen medidas o acciones que contribuyen de forma positiva a reducir la problemática ambiental existente derivada de la gestión de residuos. De hecho, el Programa 5 propuesto tiene como objetivo específico la reducción de los impactos del PTV.

De manera principal se insta al cumplimiento de la normativa vigente, que debería ser la base que vertebrase todo lo demás. Para reducir los impactos sobre la salud humana y el medio ambiente, con especial énfasis en la reducción de emisiones GEI y sustancias odoríferas, se prevé la incorporación de vehículos catalogados como *cero emisiones*, que sustituirán los actuales que son vehículos propulsados por Gas Natural Comprimido (GNC) que cumplen con la norma europea VEM (Vehículos Ecológicamente Mejorados). De este modo, el Ayuntamiento de Madrid seguirá incorporando a la flota de camiones del servicio de recogida de residuos aquellos vehículos menos contaminantes que vayan saliendo al mercado. Además, esta Estrategia propone reducir de forma paulatina la frecuencia de recogida de la fracción resto desde los 7 días a la semana hasta los 2 días a la semana. En cuanto a la fracción envases, pasará de 4 días a la semana a 7. A pesar de este aumento, el cómputo total implica que se reduce el número de kilómetros recorridos, por lo que habrá una mejora ambiental tanto en ruido, como en emisiones de CO₂ y de otros contaminantes que puedan afectar a la calidad del aire.

Por otro lado, las instalaciones que conforman el PTV cuentan con las Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI) pertinentes, otorgadas por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid. Esta AAI es un permiso a los efectos de la protección de la salud de las personas y el medio ambiente, para explotar parcial o totalmente la instalación, bajo determinadas condiciones destinadas a garantizar que la misma cumple el objeto y las disposiciones del RD Legislativo 1/2016 que aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. En esta se especifican las condiciones de funcionamiento de las instalaciones y las restricciones que debe tener en cuenta. En el momento de la elaboración de esta Estrategia no se han desarrollado con suficiente detalle las modificaciones de las instalaciones existentes, por tanto, no se pueden evaluar los parámetros establecidos en su correspondiente Autorización Ambiental Integrada. En cualquier caso, toda modificación se hará en línea con las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) en el momento de su aplicación, atendiendo a la Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión publicada en el Diario Oficial de la UE el 17 de agosto de 2018, por la que se establecen las

conclusiones sobre las MTD en el tratamiento de residuos, conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, por lo que las emisiones se mantendrán en todo momento por debajo de los valores límite establecidos y cumpliendo con la normativa vigente de referencia.

Algunas de las plantas que conforman el PTV en la actualidad, ya cuentan con plantas de tratamiento de lixiviados que no se van a ver afectadas por la Estrategia y, por lo tanto, seguirán funcionando según lo establecido. Igualmente, se pretende tratar la totalidad de los lixiviados y aguas residuales generadas por el PTV *in situ*, con objeto de ser autosuficientes y tratar de reutilizar parte de estos efluentes.

Criterios para la implantación de las nuevas instalaciones. A continuación, en la siguiente tabla, se resumen los criterios que se deben adoptar para la implantación de nuevas instalaciones sin perjuicio de disposiciones adicionales que pudieran resultar de la aplicación de normativa ambiental estatal y autonómica.

Tabla 33. Criterios para la implantación de nuevas instalaciones.

Criterios generales	<ul style="list-style-type: none">• Dimensionamiento• Aplicación de las mejores técnicas disponibles• Preservación de los valores ambientales relevantes• Prevención de nuevos riesgos ambientales o su agravamiento• Con objeto de discernir si cada uno de los proyectos derivados de la aplicación de la Estrategia están sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental o no, y en caso afirmativo, si están sometidos al procedimiento simplificado u ordinario, las entidades titulares de los proyectos realizarán con el suficiente plazo de antelación las pertinentes consultas individualizadas al Órgano Ambiental.
Criterios de diseño y dimensionamiento	<ul style="list-style-type: none">• Consideración de las MTD, entendiendo como tales las tecnologías menos contaminantes en condiciones técnica y económicamente viables.• Cumplimiento de la jerarquía de residuos, por parte del proceso tecnológico.• Consideración de la demanda actual y previsible en la ciudad y las obligaciones legales actuales y futuras asociadas al flujo de residuos a tratar.• En los análisis ambientales de comparación de alternativas, se priorizarán las instalaciones que supongan:<ul style="list-style-type: none">○ Nuevas formas de valorización, o bien un aumento de la diversificación de los procesos de valorización ya establecidos.○ Una mejora sobre los procesos de valorización ya establecidos.



	<ul style="list-style-type: none">○ Un aumento de la capacidad instalada de valorización para aquellos flujos de residuos para los que las instalaciones ya establecidas no cubren la capacidad necesaria.○ Una menor movilidad, justificada a partir de un análisis logístico.○ Minimización de los trayectos de vehículos que acceden a la instalación y la disposición de estos lugares de forma que las rutas de entrada y de salida afecten lo menos posible a la población.○ Priorización de alternativas con distancia a la población y zonas habitadas. <p>En dichos análisis ambientales, se incluirán:</p> <ul style="list-style-type: none">• Estudios de las áreas circundantes afectadas.• Estudios de posibles receptores de olores y ruidos.• Evaluación de la idoneidad del emplazamiento en cuanto a las emisiones a atmósfera, entorno, población y medio natural. <p>En el estudio previo de idoneidad del emplazamiento, se analizará el régimen de vientos predominantes y los potenciales receptores, en cuanto a los impactos generados como consecuencia de los olores, las partículas difusas, el ruido y las vibraciones.</p>
Otros criterios	<p>Los considerados en los distintos Planes Territoriales de la Comunidad de Madrid.</p> <p>Se incluirá el cálculo de la huella de carbono, en la fase de construcción y en la de explotación, de manera similar a lo indicado en la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid para las instalaciones supramunicipales. Se seguirán las directrices de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, en cuanto al cálculo de la huella de carbono y reducción de la misma en la contratación pública.</p>

9.2. Medidas para prevenir y minimizar los efectos de la Estrategia.

A pesar de que la Estrategia tiene como finalidad reducir los efectos negativos existentes alrededor de la gestión y tratamiento de los residuos, algunas de las acciones propuestas tienen impactos sobre el medio. Estos se han valorado en el apartado anterior, dando por resultado que en todos ellos se estiman como **poco significativos**. Aun así, se proponen medidas con las que prevenir y minimizar los efectos sobre la calidad del aire, la salud, el cambio climático, la calidad acústica, la hidrología, la calidad de los suelos, la biodiversidad o el paisaje. Estas medidas se podrán tener en cuenta en los proyectos que se deriven de la Estrategia, sin perjuicio del resultado de los procedimientos ambientales, que, en su caso, resulten de aplicación.

9.2.1. Medidas para prevenir y minimizar los efectos sobre la calidad del aire.

Durante las obras necesarias para mejorar las instalaciones existentes del PTV, se recomienda:

- Utilizar maquinaria con el certificado ITV actualizado, así como las revisiones que se consideren oportunas. Además, su mantenimiento será constante durante el desarrollo de los trabajos.
- En caso de transportarse tierras y materiales que puedan emitir partículas en suspensión, se cubrirán las cajas de los camiones con toldos.
- Durante la época estival, y si las condiciones climatológicas lo requieren, se regarán las vías por donde transite la maquinaria para evitar la formación de nubes de polvo. Se procederá al riego de los depósitos temporales de áridos u otros materiales, si fuera necesario, para evitar su transporte por agua de lluvia o viento.
- La velocidad de los vehículos empleados en las obras se limitará para no favorecer la formación de nubes de polvo.
- Se instalarán pantallas protectoras contra el viento en caso de considerarse necesario.

En cuanto al funcionamiento de las instalaciones previstas, deberán ser diseñadas atendiendo a los principios de sostenibilidad y la reducción de las emisiones de GEI, así como de la autosuficiencia energética, siempre que sea posible, mediante la integración de procesos y la utilización de energías limpias. Se asegurará en todo momento, ya sea durante la fase de obras o de funcionamiento de las instalaciones, que los límites establecidos por la normativa en materia de contaminación del aire no sean sobrepasados. Durante su funcionamiento, deberán llevarse controles periódicos para evitar fugas de gases y partículas que puedan llegar a la atmósfera y afectar de forma negativa el estado de calidad del aire. Es importante señalar que el Ayuntamiento realiza, adicionalmente al control requerido por las autorizaciones ambientales, un control ambiental, con objeto de comprobar que las emisiones potencialmente contaminantes se mantienen bajo los límites establecidos.

Para satisfacer las exigencias de sostenibilidad energética y calidad del aire, los proyectos derivados de la Estrategia, en particular, los que se desarrollen para la mejora de la eficiencia energética de las plantas del PTV, generación de energía eléctrica renovable e infraestructura de recarga de vehículos eléctricos en el PTV; deberán tener en cuenta las medidas de eficiencia energética y uso de energías renovables recogidas en el título VI de la Ordenanza de Calidad del Aire y Sostenibilidad (OCAS). Estas son:

- a. Reducir a límites sostenibles la demanda energética para los servicios de climatización y producción de ACS, planificando la edificación con criterios bioclimáticos.
- b. Fomentar el ahorro energético y un uso más eficiente de la energía, disminuyendo el consumo de energía primaria.
- c. Promover la sustitución de instalaciones térmicas por otras más eficientes, sin emisiones de gases contaminantes producto de la combustión.
- d. Contribuir a la reducción de emisiones contaminantes de los vehículos de combustión mediante la implantación de infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos en los aparcamientos y la reserva de espacio para bicicletas o vehículos de movilidad personal cero emisiones.
- e. Reducir tanto el consumo de combustibles fósiles como la dependencia energética fomentando la generación y almacenamiento distribuido de energía eléctrica, así como el uso de energía renovable o residual para satisfacer las necesidades térmicas del edificio.
- f. Potenciar la generación de energía eléctrica renovable, especialmente mediante la implantación a nivel local de instalaciones de energía solar fotovoltaica *in situ* o de instalaciones próximas.

En cualquier caso, estas medidas de la OCAS representan el mínimo para tener en cuenta, por lo que podrán ser ampliadas con otras normas más exigentes que pudieran establecerse en el planeamiento.

Estas medidas, además de quedar recogidas por la OCAS, están alineadas con las Áreas de Actuación propuestas en la Estrategia de Energía, Clima y Aire – Horizonte 2030 de la Comunidad de Madrid, y, en especial, con las Áreas de actuación:

- A.3, de *impulso a la movilidad eléctrica y bajas emisiones*
- A.16, de *fomento de la instalación de tecnologías de generación eléctrica renovable*.

En cuanto a los olores, se han iniciado inversiones (y otras están previstas) respecto a la minimización de olores de las plantas, como en el complejo de biometanización. Hay otras previstas en las plantas de La Paloma y Las Dehesas, cuyas actuaciones se basan en la ampliación del caudal de extracción del aire, la remodelación y/o construcción de biofiltros, la mejora del sistema de filtrado, la cubrición y desodorización de la balsa de tratamiento de lixiviados o la instalación de un sistema de nebulización en la zona de acopio de compost. A este respecto, el Ayuntamiento de Getafe en el documento de alcance indica que será necesario realizar un estudio de olfatometría dinámica de los distintos focos de olor durante el período de actividad de la planta de tratamiento de Valdemingómez, para valorar la posible afectación al barrio de Perales del Río (alrededor de 9 km de distancia entre ambos puntos).

Además, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se implantarán las medidas contempladas en el Anexo I del Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, en cuanto a molestias y riesgos:
 - se tomarán las medidas necesarias para reducir al mínimo inevitable las molestias y los riesgos procedentes del vertedero debido a: emisión de olores y polvo, materiales transportados por el viento, ruido y tráfico, aves, parásitos e insectos, formación de aerosoles e incendios, etc. A efectos de la prevención de las emisiones, sin perjuicio de lo que se pueda señalar en cada autorización, la superficie del frente de vertido en una celda no excederá de 4.000 m².
 - El vertedero deberá estar equipado para evitar que la suciedad originada en la instalación se disperse en la vía pública y en las tierras circundantes.
- Las instalaciones susceptibles de generar olores se instalarán lo suficientemente alejadas de la población y se tendrá en cuenta el régimen de vientos dominantes en la zona.
- La frecuencia de recogida de la fracción de materia orgánica deberá ser mayor para evitar problemas de olores.
- La superficie de contacto de la sustancia olorosa con el aire se reducirá y se estudiará la necesidad de encapsulamiento de las unidades generadoras de olor, o la necesidad de realizar determinadas actividades bajo cubierta.
- Se utilizarán indicadores de control como, por ejemplo, el número de quejas por olores al año, para estudiar la necesidad de implantar nuevas medidas correctoras de olores.
- Si de la realización de la actividad se derivasen problemas asociados a la generación de olores, podrá ser necesaria la realización de muestreos y análisis de concentración de olor mediante olfatometría dinámica, u otra técnica que cuente con análogo reconocimiento técnico, así como la implementación de medidas correctoras adicionales.

Relativo a los vehículos y la maquinaria:

- Se realizará el control y mantenimiento periódico de los vehículos que operen en la instalación, así como de los motores de combustión que estén establecidos por el fabricante, así como por la normativa aplicable.
- Los motores de los vehículos únicamente estarán en funcionamiento el tiempo estrictamente necesario para desarrollar la actividad.

- Se realizará la revisión y el control periódico de los silenciadores de los motores y los dispositivos de escape de gases (ITV).
- Se procederá al engrase apropiado y frecuente de la maquinaria.
- Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en toda la zona de explotación a 20 km/h.
- Con objeto de reducir el impacto acústico y vibraciones en la zona, se implantarán todas las medidas que minimicen las emisiones de ruido y se cumplirán los límites de emisión establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

En relación con las calderas y los equipos de combustión, se deberán tener en cuenta las siguientes medidas:

- El combustible utilizado en las calderas será preferentemente gas natural (u otro combustible gaseoso comercial).
- Se utilizarán quemadores de baja generación de NOX.
- Se realizarán los mantenimientos de las calderas y motores requeridos por el fabricante/proveedor.
- La duración de las pruebas periódicas de mantenimiento de los motores deberá ajustarse al tiempo mínimo requerido técnicamente por el fabricante/proveedor.
- Se conservarán los registros de los mantenimientos realizados y estarán a disposición del órgano competente.

Relativo al control de gases en los nuevos vasos de vertedero, se tomarán las siguientes medidas, especificadas en el Anexo I del Real Decreto 646/2020, de 7 de julio.

- Se tomarán las medidas adecuadas para controlar la acumulación y emisión de gases de veredero. Si fuera técnicamente viable, estas medidas serán adoptadas durante la fase de explotación de los vertederos sin esperar a su clausura.
- En todos los vertederos que reciban residuos biodegradables se recogerán los gases de vertedero, se tratarán y se aprovecharán. Si el gas recogido no puede ser aprovechado para ser inyectado en la red gasista, como combustible vehicular o para producir energía, se deberá oxidar mediante antorchas u otros sistemas de oxidación pasiva en aquellos vertederos que presenten tasas marginales de generación de biogás que hagan técnicamente inviable el funcionamiento de las antorchas.
- La recogida, el tratamiento y el aprovechamiento de los gases de vertedero se llevará a cabo de forma que se reduzca al mínimo el daño o deterioro del medio ambiente y el riesgo para la salud humana, teniendo en especial consideración la contribución al cambio climático.

En cuanto a la planta de incineración de Las Lomas, se considerará lo dispuesto en el Anejo II del Real Decreto 845/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Por último, respecto a la generación de partículas difusas, se deberán considerar las siguientes medidas:

- Las vías de acceso a las instalaciones, los viales interiores, las explanadas de acopio, etc. estarán constituidos por materiales con alto grado de compactación y se mantendrán limpios de acumulaciones de polvo no controladas. Se realizarán riegos periódicos que se intensificarán en épocas de sequía o de vientos intensos.
- Se reducirá todo lo posible las distancias de transporte, y se implantará un plan de gestión del tránsito de vehículos en las instalaciones.
- La carga de los camiones estará cubierta durante el transporte, minimizando la exposición del material al viento.
- La velocidad de los vehículos en el interior de las instalaciones estará limitada a 20 km/h.
- Se estudiará en función de las condiciones del emplazamiento y del residuo tratado, la necesidad de confinamiento de los materiales mediante muros de contención o en el interior de naves cerradas, así como la instalación de pantallas o barreras cortavientos naturales o artificiales.
- Las cintas transportadoras al exterior estarán carenadas.
- Durante momentos de fuertes vientos, se limitarán las operaciones susceptibles de generar la emisión de partículas difusas.
- En general se mantendrá un buen estado de limpieza de las instalaciones, evitando las acumulaciones de polvo o material particulado.
- Se formará a los operarios de las plantas en buenas prácticas ambientales, encaminadas a la minimización de la generación de partículas difusas.

9.2.2. Medidas para prevenir y minimizar los efectos sobre la salud.

Sobre los efectos en la salud de la población, se han señalado los asociados al ruido y a la calidad del aire principalmente, tanto en la fase de construcción de las instalaciones propuestas como durante la recogida de los residuos y su posterior tratamiento en los puntos limpios y en el PTV.

Como se ha justificado en la descripción de los efectos, no se esperan situaciones adversas en cuanto al empeoramiento de la salud de la población próxima al PTV, punto neurálgico de la emisión de contaminantes, especialmente partículas, derivadas del funcionamiento de la incineradora. Por otro lado, en la propia Estrategia se incluyen acciones para la realización de estudios que evalúen de forma periódica estos impactos y permitan actuar en consecuencia cuando sea necesario.

En general, las medidas propuestas para el resto de factores ambientales tendrán una repercusión positiva sobre la salud.

9.2.3. Medidas de mitigación y adaptación del cambio climático.

Los efectos negativos sobre el cambio climático están relacionados con el aumento de las emisiones de GEI que, en este caso, vienen asociadas al transporte de los vehículos de recogida de residuos y al funcionamiento de las instalaciones que conforman el PTV.

Algunas de las medidas que contribuyen a mitigar estas emisiones son la mejora de la flota y el aumento de la eficacia de las instalaciones del PTV, ambas ya incluidas en la propia Estrategia.

Por otro lado, resulta importante realizar un seguimiento de la evolución de la huella de carbono de la gestión de los residuos. Para ello, es posible emplear herramientas como la *Carbon Footprint Tool for Waste Management* (CO₂ZW), por ejemplo, que está orientada a los municipios a fin de obtener información relevante para la definición de políticas públicas de cambio climático. De este modo no solo se contabilizan las emisiones, si no que se tienen en cuenta las emisiones evitadas con las acciones implementadas y se puede comprobar de este modo su grado de eficacia.

9.2.4. Medidas para prevenir y minimizar los efectos sobre la calidad acústica.

Los impactos descritos en relación con el ruido se relacionan con la fase de construcción por el tránsito de maquinaria de forma puntual, y con el sistema de recogida de residuos a lo largo del municipio. Este segundo impacto se verá minimizado con el diseño de rutas y periodicidades de recogida más eficientes, al reducir el paso de vehículos. Además, como ya se ha indicado, se propone la sustitución paulatina de la actual flota por vehículos *cero emisiones*, cuyos motores son más silenciosos que los actuales de GNC.

Durante las obras pertinentes, se recomienda:

- Empleo de maquinaria homologada que cumpla con los valores de emisión de ruido establecidos en el RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Cumplir con los niveles acústicos establecidos en el RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido, en lo referente a la zonificación acústica y los objetivos de calidad.
- Se recomienda realizar las obras en horario diurno, que, según el artículo 5 de la Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica (OPCAT)⁵⁹ abarca desde las 7 a las 19h.

En cuanto a las medidas a aplicar en las instalaciones durante su funcionamiento, se evitará que se superen los umbrales establecidos por la normativa para la tipología de áreas acústicas donde se ubiquen. Como medida genérica para el control de la contaminación acústica en la fase de operación de las instalaciones en el PTV se recomienda, tras su puesta en marcha, realizar un estudio acústico de la zona. El objeto de este es determinar si es necesario la aplicación de medidas adicionales para la mitigación de la intensidad sonora en aquellos ámbitos que se encuentren más expuestos a este tipo de contaminación, según la legislación vigente.

⁵⁹ Aprobada en el Acuerdo de Pleno de 25 de febrero de 2011.

9.2.5. Medidas para prevenir y minimizar los efectos sobre la geología, hidrología y calidad del suelo.

Con el objetivo de minimizar los impactos sobre la geología, la hidrología y la calidad del suelo del ámbito (tres factores interrelacionados) durante las obras se recomienda:

- En las zonas donde se ubiquen los puntos de suministro de la maquinaria, por ejemplo, se contará con depósitos homologados y se dispondrá de cubetos de contención que garanticen el control de posibles fugas. En el suelo se instalará una lámina impermeable para evitar la infiltración de sustancias nocivas.
- En el caso de que suceda un vertido accidental a pesar de aplicar las medidas recomendadas, se retirará el suelo contaminado y se entregará inmediatamente a un gestor autorizado.
- Se trasladarán a vertedero de residuos inertes más cercano los materiales sobrantes que no sean adecuados para su reutilización.

Previo a las obras, y dando cumplimiento a lo especificado en el artículo 25.4 del Texto Refundido de la Ley de Aguas puesto que las instalaciones adaptadas pueden comportar nuevas demandas de recursos hídricos, el promotor deberá contar con el informe favorable de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Durante el funcionamiento de las instalaciones que se construyan, se aplicarán controles para evitar las fugas de vertidos que puedan llegar a contaminar el suelo y los recursos hídricos. En cuanto a estos últimos, se protegerán los recursos hídricos preservando la calidad del agua, minimizando el consumo y fomentando el ahorro y su reutilización. Además, deberá asegurarse el tratamiento adecuado para las aguas residuales que se generen en las infraestructuras de gestión de residuos, previendo sistemas de evacuación con el menor consumo energético posible.

9.2.6. Medidas para prevenir y minimizar los efectos sobre la biodiversidad y las áreas protegidas.

Para la protección de la fauna durante las obras, son de aplicación las medidas indicadas en relación con la calidad acústica. Además, se deberá evitar dentro de lo posible que se ejecuten los trabajos durante su período reproductor para minimizar la incidencia sobre la fauna existente. En cuanto a la vegetación, se limita al arbolado existente en el PTV, por lo que se recomienda tener en cuenta:

- Se atenderán las prescripciones incluidas en la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento de arbolado urbano de la Comunidad de Madrid.
- En caso de ser necesario abrir hoyos o zanjas en las proximidades a los árboles, la excavación no se aproximará al pie del árbol.

- Queda prohibido clavar carteles en ningún elemento vegetal.
- Queda prohibido encender fuegos cerca de los pies existentes.
- No se apilarán materiales sobre los troncos y sus raíces.
- En el supuesto de que, a pesar de aplicar las medidas propuestas, se afecte a algún ejemplar, se procederá a la aplicación de tratamientos curativos en caso de daños reversibles.
- Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre la zona radicular.

Durante el funcionamiento de las instalaciones no se espera que la vegetación se vea afectada, por lo que no son de aplicación medidas adicionales. Cabe destacar que una de las acciones propuestas en la Estrategia consiste en la implantación de una barrera forestal en el entorno del PTV que contribuirá, entre otros, al control de sustancias odoríferas, y podrá atraer a insectos y a aves, por ejemplo.

9.2.7. Medidas para prevenir y minimizar los efectos sobre el paisaje.

A nivel paisajístico se tratará de integrar todas las actuaciones en el entorno de forma que mantenga la calidad paisajística de cada lugar. La adaptación de las instalaciones existentes se planteará de acuerdo con su entorno, por lo que no es previsible que se produzcan alteraciones sobre la calidad y fragilidad del paisaje. El ajardinamiento en el interior de la parcela del PTV será positivo en el paisaje.

Al finalizar las obras, se deberá realizar una limpieza de todo el ámbito de actuación para que no quede ningún elemento propio de estos trabajos, como la maquinaria, los materiales, las casetas, las herramientas o los vehículos utilizados.

Otra de las medidas que se puede incorporar es la de reducir la presencia de los contenedores en las calles, aunque especialmente los residuos que se presentan a su alrededor fuera de estos. En esta línea, algunas de las medidas propuestas en la Estrategia contribuyen a esto como la recogida de residuos de papel y cartón comercial con el objeto de evitar la saturación de los contenedores de recogida selectiva y mejorar el aspecto de las calles comerciales.

10. Programa de Vigilancia Ambiental.

En cumplimiento con el contenido mínimo que indica el Anexo IV de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, es necesario que el estudio ambiental estratégico incluya un programa de vigilancia ambiental *en el que se describan las medidas previstas para el seguimiento*, en este caso, de la Estrategia.

El seguimiento corresponderá al órgano promotor de la Estrategia, es decir, al Ayuntamiento de Madrid, con la colaboración del resto de administraciones.

El resultado del Programa de Vigilancia Ambiental se materializará en informes periódicos. Junto a los ordinarios será conveniente redactar otros especiales siempre que exista alguna afección no prevista o situaciones que requieran de actuaciones inmediatas.

Con carácter general se recomienda verificar el cumplimiento de todas las normas de carácter ambiental y comprobar que la tramitación necesaria (Autorización Ambiental Integrada, Evaluación de Impacto Ambiental, etc.) se desarrolla conforme a la legislación vigente.

Por otro lado, en relación con las medidas previstas de prevención de residuos, se tendrá en cuenta que, de acuerdo con el artículo 14 de la vigente Ley 7/2022, se llevará a cabo una evaluación de los programas de prevención de residuos como mínimo cada seis años. Esta evaluación incluirá un análisis de la eficacia de las medidas adoptadas y sus resultados deberán estar accesibles al público, por lo que se utilizarán indicadores y objetivos adecuados, especialmente en relación con la cantidad de residuos generados.

10.1. Seguimiento de la Estrategia.

La Estrategia incluye, para cada acción propuesta distintos indicadores que facilitarán el seguimiento y la evaluación de esta. Para ello se tendrá en cuenta el grado de cumplimiento de los objetivos estratégicos, el grado de desarrollo de cada una de las acciones definidas y la información obtenida de los indicadores ambientales. Estos indicadores se podrán revisar en el futuro, conforme se actualicen los objetivos de la legislación nacional.

En este apartado se recogen los indicadores relacionados con los objetivos estratégicos y las acciones de forma resumida, puesto que se encuentran recopilados en la memoria de la Estrategia.

10.1.1. Indicadores de los objetivos estratégicos.

A continuación, se incluye una tabla resumen con los indicadores de seguimiento y evaluación de la consecución de los objetivos estratégicos propuestos.

Tabla 34. Indicadores de los objetivos estratégicos

Objetivos estratégicos	Indicadores	Valores objetivo
OE1. Prevención	Porcentaje de reducción de los residuos producidos respecto 2010, en peso	<p>≥ 13% en 2025</p> <p>≥ 15% en 2030</p>
OE2. Preparación para la reutilización (PPR)⁶⁰ y reciclado	Porcentaje de residuos enviados para PPR y reciclado (en peso)	<p>≥ 55% en 2025</p> <p>≥ 60% en 2030</p> <p>≥ 65% en 2035</p>
	Porcentaje de residuos enviados para PPR (en peso)	<p>≥ 5% en 2025</p> <p>≥ 10% en 2030</p> <p>≥ 15% en 2035</p>
OE3. Optimización de la valorización energética	<p>Porcentaje de biogás valorizado</p> <p>Porcentaje de reducción del rechazo de Las Lomas</p> <p>Nuevos controles puestos en marcha</p>	<p>98% a 100% Biogás valorizado</p> <p>20% Reducción del rechazo de Las Lomas</p> <p>Incorporación de muestreos en continuo y nuevas mediciones</p>
OE4. Eliminación segura	Reducir el porcentaje de las fracciones residuales que terminan en el vertedero (en peso)	<p>≤ 40 % en 2025</p> <p>≤ 20% en 2030</p> <p>≤ 10% en 2035</p>
	Reducir el porcentaje de los residuos biodegradables que terminan en el vertedero respecto al año 1995 (en peso)	≤ 35%
	No depositar en vertedero residuos municipales sin tratar	El propio objetivo
OE5. Preparación para la reutilización (PPR) y reciclado de corrientes específicas	Aumentar el porcentaje de residuos de envases reciclados (en peso)	<p>≥ 65% en 2025</p> <p>Plástico 50%</p> <p>Madera 25%</p> <p>Metales férricos 70%</p>

⁶⁰ En lo que respecta a los objetivos de preparación para la reutilización, no se dispone de información ni metodología suficiente para poder computar estos datos de manera diferenciada a los objetivos de reciclado en la presente Estrategia.



Objetivos estratégicos	Indicadores	Valores objetivo
		<p>Aluminio 50%</p> <p>Vidrio 70%</p> <p>Papel y cartón 75%</p> <p><u>≥ 70% en 2030</u></p> <p>Plástico 55%</p> <p>Madera 30%</p> <p>Metales férricos 80%</p> <p>Aluminio 60%</p> <p>Vidrio 75%</p> <p>Papel y cartón 85%</p>
	Aumentar el porcentaje de RAEE enviados para PPR (en peso)	<p>≥ 85% categorías 1,4 o 7</p> <p>≥ 80% categoría 2</p> <p>≥ 75% categorías 5 o 6</p>
	Aumentar el porcentaje de RAEE enviados para reciclado (en peso)	<p>≥ 80% categorías 1,4 o 7</p> <p>≥ 70% categoría 2</p> <p>≥ 80% categoría 3</p> <p>≥ 55% categorías 5 o 6</p>
OE6. Buena gobernanza, comunicación, participación pública y transparencia	<p>Nueva Ordenanza de limpieza, recogida y gestión de residuos</p> <p>Porcentaje de población servida con conocimiento sobre el servicio de gestión de residuos urbanos de la ciudad y medios disponibles</p>	<p>≥ 75% del total de la población servida</p>
OE7. Fiscalidad	El propio objetivo	N/A
OE8. Sostenibilidad ambiental	Emisiones de GEI producidas por la gestión de residuos municipales	Decrecimiento a lo largo del horizonte de la Estrategia
	Mejora en la autosuficiencia energética del PTV y en el balance energético del mismo	N/A
	N.º de reclamaciones vecinales recibidas por olores y otros tipos de impactos ambientales generados por el sistema de gestión de residuos (recogida y tratamiento)	Cero reclamaciones sin resolver

Objetivos estratégicos	Indicadores	Valores objetivo
OE9. Sostenibilidad social	Porcentaje de reducción del desperdicio de alimentos per cápita	N/A
	N.º de empleos verdes generados	Crecimiento a lo largo del horizonte de la Estrategia

10.1.2. Indicadores de implantación de las acciones.

La siguiente tabla recoge los indicadores específicos para el seguimiento de las acciones y que tienen por objetivo analizar los avances conseguidos con la aplicación de los programas propuestos en la Estrategia. Estos son:

Tabla 35. Resumen de los indicadores de seguimiento y evaluación de las acciones de la Estrategia.

Programas y actuaciones	Indicadores específicos
1.1 Programa de prevención o minimización de residuos	
<p>Acción 1. Prevención de generación de residuos alimentarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> Coordinación con la Estrategia de Alimentación Saludable y Sostenible de Madrid para la reducción del desperdicio alimentario. Edición y difusión de material de sensibilización dirigido a los hogares. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de campañas de concienciación e información específicas en la prevención de biorresiduos. Alimentos recuperados para el consumo a través de la Estrategia de Alimentación Saludable y Sostenible de Madrid (EASSM) en toneladas (t).
<p>Acción 2. Fomento de la reutilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de un diagnóstico de la situación actual respecto a los de residuos susceptibles de ser reutilizados. Fomento de la reutilización y potenciar ReMAD. Fomento del empleo de productos reutilizables en la organización de eventos públicos como vajillas reutilizables. Campañas de prevención en la generación de residuos (<i>en coordinación con el programa de sensibilización</i>). Análisis de viabilidad para la creación de un centro para la preparación para la reutilización (CPR) en la Ciudad de Madrid, que sirva como centro de reparación y venta de artículos de segunda mano. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de campañas de concienciación e información específicas en la reutilización de residuos. Grado de aceptación y utilización de la plataforma ReMad por parte de los ciudadanos. Residuos preparados para reutilización o reutilizados por tipología de residuo en toneladas (t). Número de eventos públicos sin residuos de un sólo uso.



Programas y actuaciones	Indicadores específicos
<p>Acción 3. Incorporación de especificaciones técnicas de prevención en la generación de residuos en los procesos de compra pública verde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compra de bienes materiales basados en productos reacondicionados o preparados para reutilizarse, priorizando aquellos procedentes de empresas de economía social e inserción. • Contratos de servicios que valoren iniciativas innovadoras o que fomenten la prevención de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de contratos con especificaciones técnicas de prevención y minimización de residuos.
<ul style="list-style-type: none"> • 1.2 Programa de medidas para la adaptación del sistema de contenerización y del sistema de recogida y transporte de residuos a las fracciones separadas en origen 	
<p>Acción 4. Recogida separada de biorresiduo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimización de las cantidades y calidad de biorresiduo recogido. • Mejorar el sistema de recogida de biorresiduo con contenedores más accesibles y de más fácil utilización. • Asegurar que el Ayuntamiento ejerce una labor ejemplarizante en el uso del biorresiduo, promoviendo el uso de compost. • Consolidación de la frecuencia de recogida de biorresiduo en 7 días por semana. • Asegurar la separación de biorresiduos gestionados por el Ayto. de Madrid procedente de grandes generadores con bajo nivel de impropios, como es el caso de los residuos generados por Mercamadrid. • Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente). 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad recogida selectiva (FORS): Impropios en recogida selectiva FORS respecto al total recogido (% en peso). • Cantidad total de biorresiduos brutos recogidos en relación con el año anterior en toneladas (t).
<p>Acción 5. Recogida separada de papel y cartón:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener la obligación de los servicios de limpieza de realizar una recogida segregada de papel y cartón del resto de residuos. • Mejora del sistema de contenerización. • Fomento de la colaboración con recuperadores. • Adaptación de la frecuencia de recogida semanal. • Completar la recogida selectiva en centros administrativos públicos. • Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente). • Digitalización del sistema de recogida para mejorar la recuperación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de contenedores con sensor. • Cantidad total de residuos de papel-cartón recogidos en relación a los del año anterior en toneladas (t). • Evolución de los impropios en la fracción calculados a partir de caracterizaciones realizadas (% en peso). • Cantidad total de residuos recogidos respecto al año anterior en toneladas (t).
<p>Acción 6. Recogida separada de cartón comercial gestionado por el Ayuntamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad total de residuos de cartón recogidos puerta a puerta en toneladas (t).
<p>Acción 7. Recogida separada de vidrio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la contenerización. • Adaptación de frecuencias de recogida. • Ampliación del parque de contenedores en zonas de difícil acceso • Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente) • Digitalización de las recogidas para mejorar la recuperación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de contenedores con sensores instalados. • Cantidad total de residuos recogidos respecto al año anterior en toneladas (t). • Evolución de los impropios en la fracción calculados a partir de caracterizaciones disponibles (% en peso).



Programas y actuaciones	Indicadores específicos
Acción 8. Recogida puerta a puerta de residuos de envases de vidrio.	<ul style="list-style-type: none">Cantidad total de residuos de envases de vidrio recogidos puerta a puerta en toneladas (t).
Acción 9. Recogida separada de la fracción procedente del contenedor amarillo: <ul style="list-style-type: none">Incremento de la frecuencia de recogida.Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza.Posibilidad de apertura del contenedor amarillo a recogida de plástico, metal y brik.Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente).Digitalización de las recogidas para mejorar la recuperación.	<ul style="list-style-type: none">Número de contenedores con sensor.Cantidad total de residuos recogidos respecto al año anterior en el contenedor amarillo en toneladas (t).Evolución de los impropios en la fracción calculados a partir de caracterizaciones realizadas por el Ayto. de Madrid (% en peso).
Acción 10. Recogida de la fracción resto: <ul style="list-style-type: none">Disminución de la frecuencia en la recogida y transporte de residuos.Disminución del número de contenedores y cubos de la fracción resto (no reciclable) y aumento del parque de contenedores de las fracciones reciclables.Incremento de las acciones de saneamiento y limpieza.Mejora del control de la ejecución de los servicios (gestión inteligente).	<ul style="list-style-type: none">Cantidad total de fracción resto recogidos respecto al año anterior en toneladas (t).Evolución de los impropios en la fracción calculados a partir de caracterizaciones realizadas por el Ayto. de Madrid (% en peso).
Acción 11. Aumento de la recogida de residuos textiles: <ul style="list-style-type: none">Aumento del número de contenedores existente.Fomento y continuación de la recogida de ropa usada mediante acuerdos con cadenas comerciales.Fomento del depósito de los residuos textiles en los puntos limpios.	<ul style="list-style-type: none">Cantidad total de residuos de textil y calzado recogidos respecto al año anterior en toneladas (t).Porcentaje de residuos textiles destinados respecto al año anterior procesos de reutilización (% en peso).
Acción 12. Aumento de la recogida de RAEE: <ul style="list-style-type: none">Fomento del depósito de RAEE en instalaciones municipalesFomento de la reutilización de AEEFacilitar la solicitud de recogida de grandes RAEE	<ul style="list-style-type: none">Cantidad de residuos de pilas y acumuladores portátiles recogidos respecto al año anterior en toneladas (t).Porcentaje de AEE destinados en relación al año anterior a la reutilización (% en peso).
Acción 13. Fomento de los puntos limpios: <ul style="list-style-type: none">Puntos limpios fijos nuevosAcondicionamiento de los puntos limpiosEstudio de sistemas de incentivación y fidelización de la utilización de los puntos limpiosAumento del control y vigilanciaFomento de la economía circular en los Puntos Limpios desde una perspectiva de educación ambiental	<ul style="list-style-type: none">Cantidad total de residuos recogidos respecto al año anterior en puntos limpios por tipología de residuo en toneladas (t).Cantidad total de residuos destinados a la reutilización provenientes de puntos limpios en relación al año anterior en toneladas (t).



Programas y actuaciones	Indicadores específicos
	<ul style="list-style-type: none">N.º de nuevos puntos limpios de proximidad y paradas de puntos limpios móviles puestos en servicioN.º de visitas a los puntos limpios fijos
<p>Acción 14. Actuaciones complementarias de recogida selectiva:</p> <ul style="list-style-type: none">Fomento de la recogida selectiva en los servicios de limpieza viaria y de los servicios de limpieza de parques y jardines.Consolidación de recogida selectiva en eventos.Control y seguimiento de la gestión de Residuos de Construcción y Demolición de competencia municipal.	<ul style="list-style-type: none">N.º de eventos con recogida separada en origen y porcentaje sobre el total de eventos organizados (% en peso).Porcentaje de residuos de limpieza viaria destinados a eliminación directa (% en peso).Porcentaje de residuos de limpieza viaria recogidos selectivamente (% en peso).Porcentaje de residuos de zonas verdes destinados a eliminación directa (% en peso).Porcentaje de residuos vegetales procedentes de zonas verdes valorizados sobre el total (% en peso).
<p>Acción 15. Incremento de los mecanismos de control y seguimiento en el canal HORECA y de los residuos gestionados por entidades privadas:</p>	<ul style="list-style-type: none">N.º de inspecciones realizadas en el canal HORECA tras la implantación de los mecanismos de control y seguimientoN.º de inspecciones realizadas sobre los gestores privados tras la implantación de los mecanismos de control y seguimiento
<p>Acción 16. Actuaciones complementarias de reducción de emisiones en el ámbito del transporte de residuos:</p> <ul style="list-style-type: none">Reducción de las emisiones de los vehículos del servicio de recogida municipal mediante vehículos cero emisiones.Se organizarán cursos de conducción eficiente para los conductores/as del servicio de recogida municipal.	<ul style="list-style-type: none">Número de vehículos del servicio de recogida clasificados como "cero emisiones" sobre el total (%)Huella de carbono del servicio de recogida asociado a la gestión residuos (t CO₂ eq/año) Porcentaje de residuos de zonas verdes destinados a eliminación directa (% en peso).Porcentaje de residuos vegetales procedentes de zonas verdes valorizados sobre el total (% en peso).



Programas y actuaciones	Indicadores específicos
1.3 Programa de adaptación de las instalaciones de tratamiento de residuos del Parque Tecnológico de Valdemingómez	
Acción 17. Asegurar la optimización del tratamiento de residuos en las plantas del PTV.	<ul style="list-style-type: none">• Proporción de residuos destinados al vertedero (% en peso).• Proporción de materiales recuperados frente a los residuos tratados (% en peso).• N.º de mejoras ejecutadas en las plantas existentes.• N.º de acciones ejecutadas para incentivar la aplicación de MTD en la gestión de residuos.• Capacidad empleada de cada planta sobre la capacidad de diseño (%).
Acción 18. Incrementar la recuperación de materiales técnicos: <ul style="list-style-type: none">• Fracción resto: mejora de los rendimientos de recuperación en las líneas de tratamiento, adecuación de sistemas de recepción• Fracción procedente del contenedor amarillo: mejora en los rendimientos de recuperación en las líneas de clasificación para alcanzar un rendimiento de recuperación de al menos el 85%.	<ul style="list-style-type: none">• Cantidad de materiales recuperados a partir de los residuos de fracción recibidos en el PTV en relación a los del año anterior en toneladas (t).• Cantidad de materiales recuperados a partir de los residuos del contenedor amarillo que entran en el PTV en relación a los del año anterior en toneladas (t).• Eficiencia de las plantas de selección del PTV (% materiales recuperados sobre el total de materiales tratados).• Rechazos enviados a vertedero en relación a los del año anterior en toneladas (t).• N.º de mejoras ejecutadas en las plantas existentes.• N.º de estudios realizados para identificar alternativas para evitar el depósito en vertedero del rechazo de las plantas del PTV y para optimizar la valorización de la fracción resto.
Acción 19. Asegurar un tratamiento adecuado para biorresiduo o la materia orgánica: <ul style="list-style-type: none">• Biorresiduo recogido selectivamente: nueva planta de compostaje Los Cantiles.• Mejoras en la gestión de las plantas que tratan biorresiduo.• Aprovechamiento de madera de poda y residuos vegetales.	<ul style="list-style-type: none">• Cantidad de MOR (t/año) destinada a biometanización y cantidad de MOR (t/año) destinada a compostaje.• Cantidad de MOR (t/año) destinada a vertedero.• Cantidad de FORS (t/año) destinada a biometanización y cantidad de FORS (t/año) destinadas a compostaje.



Programas y actuaciones	Indicadores específicos
<ul style="list-style-type: none"> Materia orgánica no recogida selectivamente: hasta 2027 se someterá a un tratamiento de biometanización y compostaje, o a un proceso de biosecado previo a la incineración. A partir de 2027 se destinará preferentemente a tratamientos de valorización energética. 	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de digesto (t/año) procedente de la biometanización de la FORS que se somete a compostaje.
<p>Acción 20. Asegurar un tratamiento previo de los residuos, siempre que sea técnica, económica y ambientalmente viable:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tratamiento previo de los residuos que actualmente están yendo directamente al depósito controlado. Evitar el depósito en vertedero de fracciones orgánicas no estabilizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad total de residuos enviados a vertedero de manera directa, sin justificación (t/año y % sobre entrada total de residuos al PTV).
<p>Acción 21. Optimización de la valorización energética.</p> <ul style="list-style-type: none"> Biogás: <ul style="list-style-type: none"> Continuar garantizando la valorización del 100% del biogás generado. Mantenimiento de la capacidad depuración de biogás a biometano y optimización de los procesos. Ampliación contractual del plazo de valorización energética del biogás extraído del vertedero de La Galiana. Desgasificación en continuo de la celda activa del vertedero. Rechazos de tratamiento de los residuos (CDR): <ul style="list-style-type: none"> Tratamiento mediante valorización energética de rechazos para minimizar el uso del vertedero (jerarquía de residuos) Dotación de una unidad de biosecado para la planta de Las Lomas. Análisis para mantener la capacidad actual de valorización energética en el Estudio Ambiental Estratégica y estudio comparativo de la valorización energética. 	<ul style="list-style-type: none"> Nuevas instalaciones creadas (SI/NO). N.º de mejoras ejecutadas en las plantas existentes. Cantidad de gas extraído de la celda activa del vertedero de Las Dehesas (m³/año). Cantidad de biometano exportado a la red gasista (m³/año). Cantidad de residuos destinados a valorización energética (t/año). Cantidad de residuos evitados en vertedero (superficie en hectáreas).
<p>Acción 22. Estudios estratégicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Análisis de nuevas tecnologías para el tratamiento de las fracciones de residuos que no se pueden reciclar. Optimización energética de los procesos de tratamiento de residuos existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de autosuficiencia energética del PTV (%). Energía exportada por el PTV (MWh).
<p>Acción 23. Análisis de la capacidad del vertedero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> % de residuos recogidos con destino vertedero de forma justificada. Capacidad disponible en el vertedero (toneladas). y porcentaje de capacidad de la celda activa.
<p>1.4 Programa de reducción de impactos del PTV</p>	



Programas y actuaciones	Indicadores específicos
Acción 24. Control de calidad del funcionamiento de las instalaciones para mejorar su eficacia y calidad de subproductos y materiales recuperados, además de reducir al máximo los posibles impactos a las aguas superficiales o subterráneas, a la atmósfera y al suelo.	<ul style="list-style-type: none">Número de controles de calidad llevado a cabo a lo largo de un año.Número de incidencias de calidad registradas por año.
Acción 25. Mejorar la eficacia de los controles que realiza habitualmente el Ayuntamiento de aquellos contaminantes que pueden ser potencialmente emitidos a la atmósfera, a las aguas o al suelo, para complementar y contrastar los resultados de los controles establecidos en las autorizaciones ambientales otorgadas por la Comunidad Autónoma de Madrid y realizados por las empresas concesionarias.	<ul style="list-style-type: none">Reducción en las emisiones ambientales logradas por la mejora del control.Número de casos de incumplimiento de AAI.
Acción 26. Reducción de la emisión de óxidos de nitrógeno en la planta de valorización energética de Las Lomas y La Galiana.	<ul style="list-style-type: none">N.º de superaciones e incumplimientos de los valores límite de emisión de NO_x establecidos por la normativa ambiental general aplicable y la que establezcan las respectivas autorizaciones.Reducción en la emisión de NO_x (%).
Acción 27. Continuar con el plan de gestión de olores como parte del sistema de gestión ambiental de las plantas de tratamiento del PTV, con la ejecución de nuevas medidas para minimizar la emisión de olores y su mantenimiento, implantando una red de estaciones dotadas de sensores para la monitorización remota de las emisiones de olor generadas por las instalaciones de gestión de residuos del PTV y su posible impacto en el entorno urbanizado más próximo al PTV.	<ul style="list-style-type: none">Número de campañas de control de olores al año.N.º de reclamaciones totales registradas por olores generados por el sistema público de gestión de residuos urbanos en la ciudad de Madrid.
Acción 28. Barreras forestales	<ul style="list-style-type: none">Metros de barrera forestal implantados en el ámbito del PTV.
Acción 29. Realización periódica de campañas de detección de fugas de metano mediante la mejor tecnología disponible en cada momento	<ul style="list-style-type: none">Número de campañas de detección de fugas de metano.N.º de fugas de metano detectadas al año.
Acción 30. Medidas para contribuir a la lucha contra el cambio climático: aplicación de un proceso de vigilancia y mejora continua de los sistemas de sellado de los vertederos ubicados en el PTV, mejora de la eficiencia energética de las plantas del PTV y la instalación de paneles solares y de puntos de carga para vehículos eléctricos en el PTV, fomento del uso de materiales reciclados para la fabricación de contenedores de residuos.	<ul style="list-style-type: none">Huella de carbono de la gestión residuos y uso de recursos (t CO₂ eq/año).Huella de carbono del servicio de recogida asociado a la gestión residuos (t CO₂ eq/año).Captación de biogás respecto a la cantidad generada.Emisiones de gases con efecto invernadero asociadas al PTV y al servicio de gestión de residuos.



Programas y actuaciones	Indicadores específicos
Acción 31. Diseño e instalación de sistemas de tratamiento y reutilización in situ adicionales para el tratamiento de todos los lixiviados y aguas residuales generados en el PTV, de modo que se consiga la autosuficiencia en su tratamiento, evitando la necesidad de acudir a gestores autorizados.	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de lixiviados tratados en el PTV respecto al total generado por las diferentes plantas (%).
1.5. Programa específico de gestión de residuos que tenga como ámbito de actuación los edificios e instalaciones del Ayuntamiento de Madrid	
<p>Acción 32. Elaborar un Programa de Gestión de Residuos en las instalaciones del Ayuntamiento de Madrid:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realización de un diagnóstico sobre la gestión actual <p>Elaboración de un programa para la gestión de los residuos en los edificios e instalaciones pertenecientes al Ayuntamiento de Madrid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> N.º de actuaciones realizadas. N.º de funcionarios a los que llegan las campañas. Dotación de contenedores en las dependencias (SI/NO). Realización de la campaña para la concienciación de funcionarios municipales (SI/NO).
1.6. Programa de adaptación de los convenios firmados con Sistemas Colectivos de Responsabilidad Ampliada del Productor	
<p>Acción 33. Adaptación de los convenios firmados con Sistemas Colectivos de Responsabilidad Ampliada del Productor encaminados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de los objetivos de gestión. Intercambio de información sobre la gestión de los residuos con los SCRAP. 	<ul style="list-style-type: none"> N.º de convenios con criterios para la PPR.
2. PROGRAMAS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Programa de información, comunicación y concienciación ciudadana 	
<p>Acción 34. Estrategia Global de Información y Sensibilización en materia de gestión de residuos (prevención en la generación de residuos, la separación, el reciclaje y el tratamiento):</p> <ul style="list-style-type: none"> Línea estratégica global de información y sensibilización en materia de gestión de residuos. Fomento de la concienciación en materia de prevención, separación y gestión de residuos. Prever medidas de acompañamiento (incentivadoras/ disuasorias/ vigilancia/ sanción, según el caso) <p>Asegurar la continuación, seguimiento y evaluación de las campañas y actuaciones desarrolladas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Número de visitas a la página web / otros medios de comunicación multimedia al año. Número de mensajes en redes sociales sobre residuos al año. % de aceptación de la población de los materiales divulgativos utilizados. Cantidad invertida, en campañas de sensibilización, y financiación por los SCRAP, con un mensaje común para todos los residuos. Número de campañas realizadas con financiación de los SCRAP, con un mensaje común para todos los residuos. Cambios en el comportamiento, actitud o conocimiento ciudadano sobre la gestión de los residuos.



Programas y actuaciones	Indicadores específicos
<p>Acción 35. Transparencia con relación a la actividad de las instalaciones del PTV:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejora en la comunicación de los controles de funcionamiento de las instalaciones y emisiones del PTV. <p>Nuevo estudio para actualizar el análisis de los posibles impactos en la salud y el medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de satisfacción a la ciudadanía sobre la información recibida sobre el tratamiento de residuos. N.º de actuaciones de difusión de la información. N.º de estudios realizados.
<p>Acción 36. Medidas adicionales de educación ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ampliar la oferta de programas formativos "in situ" en las infraestructuras de residuos urbanos. Línea específica de potenciación de buenas prácticas ambientales en materia de residuos en todos los eventos que se desarrollen en la Ciudad de Madrid. Elaboración de convenios con entidades gestoras de determinados residuos para que se realicen campañas de comunicación horizontales Actuaciones de educación ambiental para el fomento de la recogida selectiva de biorresiduo. Regulación del compostaje comunitario y auto compostaje. 	<ul style="list-style-type: none"> N.º de campañas desarrolladas en el periodo de vigencia de la Estrategia N.º de iniciativas para el auto compostaje, compostaje comunitario puestas en marcha.
<p>Acción 37. Evaluación de la eficiencia y lecciones aprendidas del sistema de información, comunicación y sensibilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar la eficiencia y extraer lecciones aprendidas. Toda la información de cada una de las campañas será publicada en la Web del Ayuntamiento de Madrid. 	<ul style="list-style-type: none"> Grado de implantación de las medidas de la Estrategia. Mejora en la aceptación de la ciudadanía por el sistema de gestión de residuos mediante encuestas de satisfacción.
<p>Acción 38. Desarrollo e implantación de una metodología para la recopilación de información sobre los residuos comerciales de gestión privada.</p> <ul style="list-style-type: none"> Metodología de cuantificación de residuos comerciales Fomento del intercambio de información con otras entidades públicas o privadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Disponible metodología para la cuantificación de residuos comerciales (SI/NO). Implantación de la metodología (SI/NO).
<p>Acción 39. Promoción e información del contenido de la estrategia y de sus posibles actualizaciones posteriores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de la población con conocimiento sobre la Estrategia (%).
<ul style="list-style-type: none"> 2.2. Programa de gobernanza y mejora regulatoria 	
<p>Acción 40. Mejora en la regulación normativa del Ayto. de Madrid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Publicación de la Ordenanza (SI/NO).
<p>Acción 41. Cambio en el modelo de gestión debido a la nueva Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular</p>	<ul style="list-style-type: none"> Incentivos económicos desarrollados (SI/NO)
<p>2.3 Programa I+D+i</p>	
<p>Acción 42. Fomento de la innovación social y tecnológica para promover la Economía Circular:</p> <ul style="list-style-type: none"> Organización de intercambios de experiencias y buenas prácticas Apoyo al desarrollo de estudios de viabilidad, experiencias piloto y proyectos de demostración de innovación social y tecnológica Participación del Ayuntamiento de Madrid en eventos, jornadas, proyectos o grupos de trabajo con relación a mejores prácticas en Economía Circular. 	<ul style="list-style-type: none"> N.º de estudios de viabilidad, experiencias piloto o proyectos de asociados a esta acción. N.º de eventos de intercambio de información en la materia.
<p>Acción 43. Impulsar la Compra Pública de Innovación para la gestión sostenible de los residuos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> N.º de contratos de CPI para la gestión sostenible de los residuos por año.



Programas y actuaciones	Indicadores específicos
Acción 44. Proyección exterior mediante la participación en proyectos europeos.	<ul style="list-style-type: none">Número de proyectos europeos presentados al año.



10.2. Seguimiento de los efectos ambientales de la Estrategia.

Con el objeto de evaluar la efectividad de las medidas propuestas en la Estrategia en relación con la prevención y minimización de efectos negativos sobre el medio, se proponen distintos indicadores ambientales que faciliten la recogida y seguimiento de información. Para que el sistema de indicadores sea útil, es necesario elegir aquellos sobre los que se pueda recopilar información en fuentes oficiales. Por otro lado, no se trata de un seguimiento estático, si no que se trata de una herramienta que tiene como cometido señalar cambios de tendencia para, que, de este modo, se pueda actuar en consecuencia y modificar las medidas definidas previamente o diseñar otras nuevas.

El sistema de indicadores, adaptado a los objetivos y acciones de la Estrategia, deben cumplir en líneas generales con los siguientes criterios: validez científica, disponibilidad y fiabilidad de los datos, representatividad, sensibilidad, sencillez, relevancia y utilidad, comparabilidad y/o pertinencia.

A continuación, se muestran los indicadores propuestos:



Nº	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PERIODICIDAD DE SEGUIMIENTO	FUENTE
1	Emisiones GEI generados en el sistema de tratamiento de residuos de Madrid (PTV)	Emisiones GEI generadas en el PTV (CO ₂ eq)	Dependiente del Ayuntamiento de Madrid	Ayuntamiento de Madrid
2	Emisiones GEI generadas por la recogida y el transporte de residuos	Emisiones de GEI (CO ₂ eq) derivadas del sistema de recogida	Anual	Ayuntamiento de Madrid
3	Consumo de energía de las instalaciones	Consumo anual de energía eléctrica	Anual	Ayuntamiento de Madrid
4	Estado de las aguas superficiales	Estado de calidad de las aguas superficiales	Semestral	Ayuntamiento de Madrid
5	Estado de las aguas subterráneas	Estado de calidad de las aguas subterráneas	Semestral	Ayuntamiento de Madrid
6	Superficie de suelos contaminados	Superficie de suelo que se encuentra contaminada	Anual	Ayuntamiento de Madrid
7	Nº de árboles afectados	Árboles afectados por las obras de las instalaciones propuestas	Durante las obras y al finalizar estas	Ayuntamiento de Madrid
8	Nº de contenedores suprimidos de las calles	Reducción del número de contenedores en las calles	Anual	Ayuntamiento de Madrid
9	Nº de puestos de empleo creados	Personal contratado en el servicio de gestión de residuos: transporte, tratamiento, etc.	Anual	Ayuntamiento de Madrid
10	Nº de reclamaciones por malos olores procedentes del PTV	Reclamaciones recibidas en el buzón de sugerencias y reclamaciones del Ayuntamiento de Madrid: Sugerencias y reclamaciones - Ayuntamiento de Madrid	Semestral	Ayuntamiento de Madrid

11. Conclusiones

El presente Estudio Ambiental Estratégico de la Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid – 2030 constituye el documento exigido por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, para continuar con el proceso de tramitación de la Evaluación Ambiental Estratégica ordinaria que contempla dicho documento legislativo para la redacción de Planes y Programas.

El ámbito de esta Estrategia incluye todo el término municipal de Madrid, por lo que se trata de una zona extensa que incluye algunas áreas naturales y espacios verdes, aunque es eminentemente urbana.

En cuanto a las actuaciones que propone, la mayoría no conllevan obras si no que tienen un carácter más de directriz. Aun así, hay algunas que se basan en la construcción de nuevas instalaciones y/o en la mejora de las existentes, por lo que sus efectos serán más notables en términos de valoración de impactos sobre el medio.

Una vez enmarcada la Estrategia motivo de estudio, cabe destacar que sus objetivos generales son la aplicación de la jerarquía de residuos y contribución a la economía circular del municipio, el cumplimiento de los objetivos definidos por la normativa vigente y la reducción de los impactos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a la generación y gestión de residuos municipales.

Los principales impactos esperados de la puesta en marcha de las acciones de la Estrategia se espera que se den en la fase de construcción y/o modificación de las instalaciones propuestas, en relación con el aumento del ruido y las emisiones producidas por la maquinaria. Otra parte de los efectos sobre el medio se concentran en el PTV, ya que sus instalaciones contribuyen al cómputo total de emisiones a la atmósfera debido a su funcionamiento; así como los derivados de la flota encargada de la recogida de residuos. Para contrarrestar estas afecciones, entre otras, se han propuesto una serie de medidas minimizadoras, así como técnicas de prevención, reducción y sistemas de control. En todas las fases del proyecto se asegurará el seguimiento de las mismas mediante el Programa de Seguimiento Ambiental.

Por tanto, como conclusión, dado el carácter estratégico y las acciones de mejora que propone la Estrategia en el sistema de gestión de residuos de la ciudad de Madrid, **se evalúan los impactos derivados de las actuaciones previstas en la Estrategia prevención y gestión de residuos municipales en estudio como poco significativos y, por tanto, compatibles con el medio.**

Anexo I. Resumen no técnico

1. Introducción.

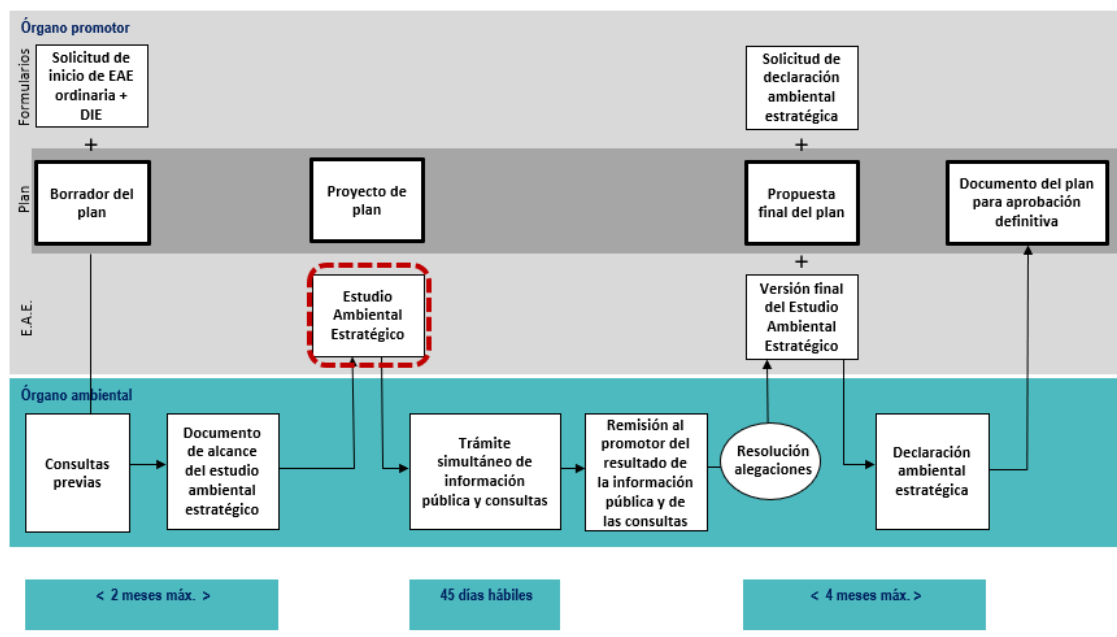
La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (en adelante Ley 7/2022), establece en su artículo 15 que las entidades locales podrán elaborar programas de gestión de residuos de conformidad y en coordinación con el Plan estatal y con los planes autonómicos de gestión de residuos. Este es el marco básico que legitima la redacción de la Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales de la Ciudad de Madrid – 2030 (en adelante Estrategia) por parte del Ayuntamiento de Madrid y que sirve como instrumento para desarrollar la política de residuos dentro de sus competencias. Esta Estrategia se enmarca también en la Estrategia de Sostenibilidad Ambiental Madrid 360 ya que establece acciones que repercutirán, sin duda, en la mejora del medio ambiente urbano de la ciudad.

Como cabe esperar, en su redacción se ha tenido en cuenta el contenido de la modificación de la Directiva Marco de Residuos (DMR), a través de la Directiva 2018/851 sobre los residuos, y de aquellas otras Directivas en vigor relacionadas con la gestión de los residuos. Además, recoge los principios del Nuevo Plan de Acción de la Unión Europea para la Economía Circular con el objetivo de garantizar que los recursos utilizados se mantengan en el circuito económico durante el mayor tiempo posible.

Se inició la tramitación ambiental, por iniciativa municipal (Ayuntamiento de Madrid, quien actúa como promotor y órgano sustantivo en este caso), con la presentación del Documento de Inicio Estratégico (DIE), junto al resto de documentación que conforma la solicitud de inicio del procedimiento administrativo, que tuvo entrada en el Registro General de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid (el órgano ambiental), el 18 de febrero de 2022 con número de referencia 10/089815.9/22. Una vez examinada esta documentación, el 23 de febrero de 2022 se inicia la evaluación ambiental estratégica del expediente y se inician las consultas a las Administraciones públicas afectadas y personas interesadas. Las respuestas recibidas se incluyen en el apartado 1.3.1 del presente documento. Teniendo en cuenta la documentación presentada y las consultas recibidas, el mismo órgano ambiental remite el documento de alcance, con fecha 5 de julio de 2022, en el que delimita la amplitud, el nivel de detalle y el grado de especificación que debe tener el estudio ambiental estratégico que forme parte de la Estrategia.

Por lo tanto, el presente Estudio Ambiental Estratégico (EsAE), en cumplimiento con el artículo 20 de la Ley 21/2013, responde a la documentación requerida para la tramitación ambiental necesaria para la aprobación de la Estrategia y recoge las respuestas recibidas al DIE y las indicaciones incluidas en el Documento de Alcance remitido por Dirección General de Descarbonización y Transición Energética de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid.

Este procedimiento se resume en el siguiente esquema:



Cabe señalar que esta Estrategia propone distintas actuaciones o proyectos que, en el momento de su desarrollo, pudieran ser susceptibles de ser sometidas al trámite de evaluación de impacto ambiental (EIA), conforme a los supuestos establecidos en la Ley 21/2013. Como por ejemplo, los proyectos que tengan efectos apreciables directos o indirectos sobre algún espacio de la Red Natura 2000 o significativos sobre espacios naturales protegidos (art. 7.2b)), o los que supongan una modificación de un proyecto incluido en los anexos I o II, que serían objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada (7.2 c)).

2. Objetivos generales de la Estrategia.

La Estrategia se propone como el marco, a nivel municipal, de la gestión de los residuos domésticos generados en los hogares de Madrid, así como aquellos generados en comercios, servicio e industrias que se consideren asimilables a los mismos (todos ellos son los denominados residuos municipales). Conforme a este criterio se definen los principales objetivos generales de la Estrategia:

- Aplicación de las prioridades de gestión de la jerarquía de residuos y contribución a la economía circular en el municipio, maximizando la transformación de los residuos en recursos.
- Lograr el cumplimiento de los objetivos sobre gestión de residuos planteados en la normativa vigente:
 - *Prevención*: reducción del 13% de los residuos generados en 2025 y un 15% en 2030 respecto de los generados en 2010.
 - *Preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales*: alcanzar el 55% en 2025, 60% en 2030 y 65% en 2035.

- *Vertido*: máximo depósito en vertedero de residuos municipales del 40% en 2025, del 20% en 2030 y del 10% en 2035.
- Reducir los impactos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a la generación y gestión de los residuos municipales, con especial énfasis en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y sustancias odoríferas.

Los objetivos generales de la presente Estrategia buscan realizar una apuesta decidida por la prevención, proponiendo la integración de las Mejores Técnicas Disponibles en las actuaciones a ejecutar en infraestructuras eficientes que permitan actuar sobre los flujos de residuos actuales y futuros y cumplir con los objetivos de valorización y reducción del vertido.

3. Escenarios de la estrategia.

Las alternativas contempladas para la Estrategia, o escenarios como se han llamado en esta ocasión, cumplen con lo establecido en el artículo 20 de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, que exige la propuesta de alternativas como parte del proceso de elaboración de los planes y programas. Estas deben ser “razonables técnica y ambientalmente viables”.

La Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos de la Ciudad de Madrid – 2030 debe incorporar los objetivos normativos definidos a nivel europeo y estatal dentro del ámbito de los residuos domésticos y comerciales como bien se ha recogido dentro de los Objetivos Estratégicos de la Estrategia.

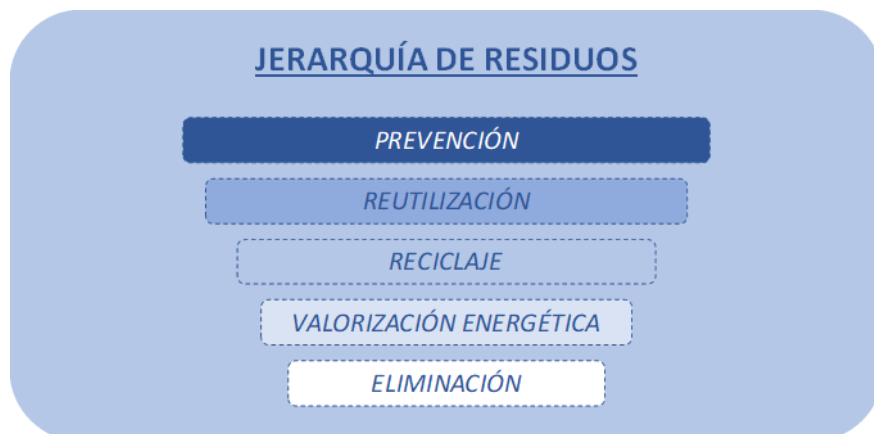
Para lograr el cumplimiento de estos objetivos se llevarán a cabo las distintas actuaciones que se recogen al final de este apartado. Para ello, la Estrategia selecciona un escenario futuro para la recogida y gestión de los residuos domésticos y comerciales generados en el municipio que se desarrolla en base a los siguientes criterios:

- El cumplimiento de los objetivos ambientales exigidos por la normativa vigente.
- El análisis de la evolución de la gestión de cada fracción de los residuos domésticos y comerciales de Madrid, el grado de cumplimiento de los objetivos de prevención y valorización, así como el potencial de mejora en la gestión de los residuos.
- La sostenibilidad del modelo de gestión a largo plazo.

Teniendo en cuenta estos criterios, en relación con los objetivos y las líneas de actuación que se proponen para su consecución, se ha definido un escenario que se basa en unos principios básicos que regirán el nuevo modelo de gestión de residuos de la ciudad:

- Principio de transparencia, buen gobierno, participación, acceso a la información y ejemplaridad de la administración pública.
- Principios de precaución y acción preventiva.

- Principio de jerarquía de residuos, que define el orden de prioridades en la política sobre la prevención y la gestión de los residuos: a) prevención; b) preparación para la reutilización; c) reciclado; d) otro tipo de valorización, por ejemplo, la valorización energética; y e) eliminación.



- Principio de economía circular, eficiencia en la gestión de los recursos y desmaterialización de los servicios.
- Principios de autosuficiencia y proximidad (según su formulación legal establecida en la Ley 7/2022 y en la DMR).
- Principios de precaución y sostenibilidad en el ámbito de la protección medioambiental, viabilidad técnica y económica, protección de los recursos, así como de prevención de impactos medioambientales, sobre la salud humana, económicos y sociales.
- Principio de quien contamina paga: Es un principio rector a escala europea e internacional según el cual el productor y el poseedor de los residuos deben gestionarlos de forma que garantice un alto nivel de protección del medio ambiente y de la salud humana y que se recoge como mandato legal en la Ley 7/2022. Principio de sostenibilidad presupuestaria (racionalización y contención del gasto).

Con esta base, la Estrategia propone un modelo de gestión de residuos que:

- Priorice la prevención de la generación de residuos previo a cualquier otra medida de tratamiento.
- Fomente la recogida selectiva para facilitar la separación de materiales durante los procesos de recuperación de estos recursos.
- Incentive la demanda de los productos reciclados por parte de las empresas, la administración pública y la ciudadanía.
- Limite la valorización energética para aquellos residuos que no han podido ser sometidos a ningún otro proceso de valorización (jerarquía de residuos).
- Reduzca la eliminación de residuos en vertedero con objeto de alcanzar los objetivos europeos y estatales de vertido máximo.

Atendiendo a estos principios, se han propuesto tres posibles escenarios con los que se pretende incrementar las operaciones de preparación para la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización para reducir el depósito de residuos en vertedero, dando cumplimiento a los objetivos normativos ya citados. Es importante señalar que el cumplimiento de los objetivos y del principio de jerarquía de los residuos, que busca minimizar el volumen de estos depositados en vertedero, lleva asociada una minimización en los impactos ambientales negativos debidos a la gestión de residuos.

Atendiendo a estos principios y objetivos, los escenarios propuestos se detallan a continuación.

A. Escenario cero.

El **escenario cero** o escenario de no intervención (escenario BAU - *Business As Usual*- en terminología internacional) es continuista de la situación actual, caracterizado por unos niveles de generación de residuos dependientes, principalmente, de la evolución de la coyuntura económica. En este escenario se propone mantener los modelos de gestión de residuos domésticos actualmente existentes y su probable evolución en caso de no aplicarse un nuevo instrumento de planificación. En dicho escenario se incorpora el cese de la valorización energética de la planta de Las Lomas en el año 2025, propuesta en una estrategia anterior que finalmente no se implementó, , así como la incorporación de la nueva planta de compostaje de Los Cantiles (actualmente en construcción).

Atendiendo a los resultados arrojados por la simulación matemática realizada en relación a la consecución de los objetivos que se han explicado en capítulos anteriores, se trata de un escenario que no permite el cumplimiento de dichos objetivos por lo que no favorece el avance de Madrid hacia los principios de sostenibilidad exigidos por el marco normativo actual, siendo necesaria la definición de otros escenarios que si permitan cumplir con los principios establecidos y alcanzar los objetivos propuestos.

B. Escenario uno.

El **escenario 1** se caracteriza por alcanzar el cumplimiento de los objetivos normativos establecidos en el ámbito de la prevención y gestión de los residuos domésticos y comerciales, mediante la ejecución de las actuaciones necesarias para incrementar las operaciones de preparación para la reutilización, del reciclado y de otras formas de valorización que permitan reducir el depósito de residuos en vertedero.

C. Escenario dos.

El **escenario 2** desarrolla medidas y actuaciones que complementan el escenario 1 para cumplir con los objetivos establecidos en la normativa vigente para el horizonte temporal 2030 y avanzar hacia un modelo de economía circular más exigente, lo que implica un mayor esfuerzo de la administración tanto desde el punto de vista técnico como económico.

D. Escenario tres.

El **escenario 3** es el escenario finalmente seleccionado e incorpora algunas acciones de cada uno de los escenarios 1 y 2, siempre con el propósito de alcanzar los objetivos de reciclaje y de reducción del depósito de residuos en vertedero, para lo que se propone la adaptación de la capacidad de valorización material o energética de las plantas del PTV en función de la evolución del cumplimiento de los objetivos de gestión de residuos. Para ello resulta necesario contabilizar la totalidad de los residuos comerciales producidos en la ciudad, incluidos los gestionados a través de gestores autorizados (fuera del circuito municipal de recogida y tratamiento), así como los materiales finalmente recuperados en esta gestión, para lo que será preciso disponer de una adecuada metodología de cálculo⁶¹.

Este escenario representa una opción ambiciosa del Ayuntamiento de Madrid en cuanto al cumplimiento de objetivos a la vez que realista en el proceso que le permita alcanzarlos.

4. Relación entre escenarios y objetivos estratégicos.

En la siguiente tabla se muestra la definición de cada uno de estos escenarios en relación con los objetivos estratégicos marcados, de modo que se facilite la comprensión de los mismos. Como se muestra, los tres escenarios responden a los mismos objetivos estratégicos, aunque el escenario 3 presenta mayor flexibilidad en cuanto a la valorización ambiental, lo que añade seguridad en el alcance de los objetivos sin perder ambición.

Tabla 36. Definición de los escenarios propuestos.

Objetivos estratégicos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
OE1. Prevención	Reducción de la generación de residuos municipales en 2030 en un 15% respecto a los producidos en 2010, desacoplando el crecimiento económico y la generación de residuos de la ciudad de Madrid.	Reducción de la generación de residuos municipales en 2030 en un 18% respecto a los producidos en 2010, desacoplando el crecimiento económico y la generación de residuos de la ciudad de Madrid.	Reducción de la generación de residuos municipales en 2030 en un 15% respecto a los producidos en 2010, desacoplando el crecimiento económico y la generación de residuos de la ciudad de Madrid.
OE2. Preparación para la reutilización (PPR) y reciclado	Aumento de la cantidad de residuos preparados para ser reutilizados y reciclados hasta un 60% en 2030	Aumento de la cantidad de residuos preparados para ser reutilizados y reciclados hasta un 65% en 2030	Aumento de la cantidad de residuos preparados para ser reutilizados y reciclados hasta un 60% en 2030

61 DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2019/1004 DE LA COMISIÓN de 7 de junio de 2019 por la que se establecen normas relativas al cálculo, la verificación y la comunicación de datos sobre residuos de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y por la que se deroga la Decisión de Ejecución C(2012) 2384 de la Comisión, artículo 6.3 y artículo 12.5.c) de la Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados.

Objetivos estratégicos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
	mediante la mejora del sistema de recogida selectiva, así como aumento hasta un 10% del porcentaje de residuos enviados a preparación para la reutilización.	mediante la mejora del sistema de recogida selectiva, así como aumento hasta un 15% del porcentaje de residuos enviados a preparación para la reutilización.	mediante la mejora del sistema de recogida selectiva, así como aumento hasta un 10% del porcentaje de residuos enviados a preparación para la reutilización.
OE3. Optimización de la valorización energética	Mantener la capacidad actual de tratamiento mediante valorización energética.	Incrementar la capacidad actual de tratamiento mediante valorización energética.	Mantener la capacidad actual de tratamiento mediante valorización energética, considerando su posible adaptación a las necesidades de cada momento respecto a la evolución de los residuos que no puedan ser reutilizados, reciclados o valorizados con otro tipo de tratamiento ⁶² .
OE4. Eliminación segura	En 2030, limitar el vertido al 20% del total de los residuos municipales generados.	En 2030, limitar el vertido al 10% del total de los residuos municipales generados.	En 2030, limitar el vertido al 20% del total de los residuos municipales generados.
OE5. Preparación para la reutilización (PPR) y reciclado de corrientes específicas	Contribución municipal para alcanzar en 2030 el objetivo de 70% de envases reciclados, así como los objetivos referentes a los RAEE.	Contribución municipal para alcanzar en 2030 el objetivo de 70% de envases reciclados, así como los objetivos referentes a los RAEE.	Contribución municipal para alcanzar en 2030 el objetivo de 70% de envases reciclados, así como los objetivos referentes a los RAEE.
OE6. Comunicación, participación pública y transparencia	Asegurar un modelo de gestión de residuos basado en la participación ciudadana, promoviendo un acceso abierto, transparente y sencillo a la información sobre generación y gestión de residuos.	Asegurar un modelo de gestión de residuos basado en la participación ciudadana, promoviendo un acceso abierto, transparente y sencillo a la información sobre generación y gestión de residuos.	Asegurar un modelo de gestión de residuos basado en la participación ciudadana, promoviendo un acceso abierto, transparente y sencillo a la información sobre generación y gestión de residuos.
OE7. Fiscalidad	Aplicar el nuevo marco regulatorio en materia de fiscalidad que se deriva del	Aplicar el nuevo marco regulatorio en materia de fiscalidad que se deriva del	Aplicar el nuevo marco regulatorio en materia de fiscalidad que se deriva del

62 La capacidad de valorización energética se adaptará a las necesidades de tratamiento de cada momento, y considerará también los resultados de los indicadores fijados por la normativa, una vez definida e implantada una metodología de cálculo fidedigna para el cómputo total de residuos comerciales de gestión municipal.

Objetivos estratégicos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
	Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular.	Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular.	Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
OE8. Sostenibilidad ambiental	Reducción de las emisiones de GEI producidas por la gestión de los residuos municipales. Mejora en la autosuficiencia energética del PTV y en el balance energético del mismo.	Reducción de las emisiones de GEI producidas por la gestión de los residuos municipales. Mejora en la autosuficiencia energética del PTV y en el balance energético del mismo.	Reducción de las emisiones de GEI producidas por la gestión de los residuos municipales. Mejora en la autosuficiencia energética del PTV y en el balance energético del mismo.
OE9. Sostenibilidad social	Contribuir a la reducción del despilfarro de los residuos alimenticios en coordinación con la estrategia de alimentación saludable y sostenible de Madrid (EASSM). Creación de empleos verdes asociados a la gestión de los residuos.	Contribuir a la reducción del despilfarro de los residuos alimenticios en coordinación con la estrategia de alimentación saludable y sostenible de Madrid (EASSM). Creación de empleos verdes asociados a la gestión de los residuos.	Contribuir a la reducción del despilfarro de los residuos alimenticios en coordinación con la estrategia de alimentación saludable y sostenible de Madrid (EASSM). Creación de empleos verdes asociados a la gestión de los residuos.

El cumplimiento de estos objetivos solo se alcanzará si se ejecutan acciones concretas que se recogen en la Tabla 12. Programas y acciones propuestas en la Estrategia., siendo significativas aquellas que pretenden la minimización del vertido que, a su vez, llevan asociada una minimización en los impactos ambientales negativos que puede originar la gestión de residuos.

5. Caracterización de la situación ambiental actual.

En la siguiente tabla se resumen las características ambientales y socioeconómicas actuales del municipio que constituye la información de la línea base de la que se parte para poder observar y analizar la evolución de la situación de la ciudad a lo largo del periodo de vigencia de la Estrategia, es decir, a medida que las acciones propuestas se vayan ejecutando.

Medio físico	
Climatología	Clima mediterráneo, con veranos secos y calurosos e inviernos húmedos y lluvias estacionales.
Calidad del aire	Medida por la red de estaciones distribuidas por la ciudad. En el año 2021, en líneas generales, se han superado los límites objetivo del ozono y de dióxido de nitrógeno.



Calidad acústica	Está asociada principalmente al tráfico originando una reducción de la calidad ambiente en las zonas donde el tráfico es elevado.
Geología	Debido a que el ámbito de estudio es de carácter urbano, las características geológicas y geomorfológicas se ven completamente alteradas debido a la antropización y sellado, dejando la zona de estudio carente de elementos de interés.
Edafología	El suelo del municipio se corresponde con la denominación de antroposol, caracterizado por la modificación llevada a cabo por el ser humano. En las zonas periféricas a la ciudad, donde la modificación no ha sido tan continua, existen diferentes asociaciones.
Hidrología	El término municipal se incluye en la demarcación hidrográfica del Tago. El río Manzanares representa masa hídrica superficial de mayor relevancia. Este río penetra en el municipio en el entorno del monte de El Pardo alimentando el embalse homónimo, al que también llegan aguas de los arroyos de Manina y Tejada.
Paisaje	Madrid presenta territorios descritos mediante diferentes unidades de paisaje, pero la mayoría del entorno se presenta como unidad de paisaje urbano, descrita con mayor precisión en el Plan de Calidad de Paisaje Urbano (PCPU).
Medio biológico	
Vegetación	El municipio de Madrid cuenta con gran parte de territorio dominado por el carácter urbano, no obstante, en este ambiente antropizado afloran gran cantidad de zonas verdes de diversa superficie y tipología.
Fauna	Destacan las zonas de El Monte de El Pardo, la Casa de Campo o el Soto de Viñuelas como entornos de gran biodiversidad. Sin embargo, dado el carácter urbano del municipio predominan especies como la paloma bravía (<i>Columba livia</i>), tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>), urraca (<i>Pica pica</i>), vencejo común (<i>Apus apus</i>), golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>), avión común (<i>Delichon urbica</i>), mirlo común (<i>Turdus merula</i>) o gorrión común (<i>Passer domesticus</i>).
Áreas protegidas	En Madrid se presentan los ZEC del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares en la zona norte y el Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Jarama y Henares, por el sureste. Además, una zona reducida de la Reserva de la Biosfera Cuencas altas de los ríos Manzanares, Lozoya y Guadarrama se adentra en la ciudad por el norte.
Medio socioeconómico	
Descripción política-administrativa	El territorio municipal presenta una extensión de 605,77 km ² (7,5% de la superficie total de la comunidad autónoma) y una densidad de población de 5.474,9 habitantes/km ² , muy superior a la autonómica (840 habitantes/km ²) debido a la gran concentración de la población en la ciudad de Madrid.
Demografía	Madrid tiene una población total de 3.312.310 de habitantes (mayo 2022). Vivió un gran impulso en el cambio de siglo hasta registrar un descenso entre los años 2010 y 2015. El aumento poblacional de los siguientes 5 años se ha visto frenado por la pandemia mundial de Covid-19.

Estructura productiva y actividad económica	La actividad en Madrid se basa en los servicios, con 195.303 empresas. El resto de sectores se estructuran del siguiente modo: comercio, transporte y hostelería (82.842 empresas), la construcción (29.640 empresas) y la industria (9.061 empresas).
Usos del suelo	En la ciudad de Madrid se encuentra un mosaico donde los usos propios de un suelo urbano consolidado, caracterizado por las zonas de casco, zonas verdes urbanas o dotaciones, son los más representativos.
Patrimonio	Madrid cuenta con un gran patrimonio cultural en el que se han inventariado, según la base de datos de monumentos de Madrid, entre los que destacan la fuente de Cibeles, el Ángel Caído o Neptuno entre otros. También cuenta con edificios significativos como el Ayuntamiento de Madrid, la Casa de la Villa, el o el Cuartel del Conde Duque.

6. Efectos significativos sobre el medio ambiente.

La puesta en marcha de la Estrategia conlleva una serie de efectos o impactos ambientales, sociales y económicos que son identificados y evaluados a lo largo de este apartado.

La aplicación de esta Estrategia tendrá una valoración global positiva, puesto que trata de aplicar los principios de economía circular y sostenibilidad en la gestión de los residuos dando cumplimiento a las exigencias de la UE respecto a la reducción de residuos mediante una gestión eficiente lo que revierte en la mejora del medio ambiente y de la sociedad.

a. Calidad del aire.

Se estima que los contaminantes atmosféricos derivados de la gestión de los residuos que conllevan la ejecución de las acciones incluidas en la Estrategia tienen dos orígenes principales: la flota de vehículos de la recogida de residuos y el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

En concreto, la valoración del impacto del conjunto de las instalaciones se lleva a cabo en base a la Autorización Ambiental Integrada (AAI) de la que dispone cada planta, y en el caso concreto de la planta de valorización energética de Las Lomas, se llevan a cabo controles en chimenea de las emisiones de gases a la atmósfera. Esto incluye mediciones de diferentes contaminantes como CO, COV, NO_x, SO₂, HCl, HF, metales pesados, Hg, dioxinas y furanos etc. Algunas de estas mediciones se realizan en continuo y otras mediante muestreos y analíticas periódicas. También se monitorizan parámetros del proceso de incineración (presión, temperatura, vapor de agua, oxígeno, etc.). Estos controles periódicos permiten concluir que las emisiones de la incineradora cumplen sobradamente con los valores que se establecen en la parte 5 del Anejo 2 del Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y en la Directiva 2010/75/UE. Adicionalmente al control de emisiones, el Ayuntamiento lleva a cabo controles mensuales durante 24 horas de “inmisión”, realizando mediciones de la calidad del aire en 4 puntos (al norte, sur, este y oeste de la instalación de Las Lomas) que se remiten a la autoridad ambiental competente. Los resultados de estos controles permiten concluir que los valores medidos de dioxinas y furanos están muy por debajo del valor

de referencia en inmisión para dioxinas y furanos de $0,3\text{pg}/\text{Nm}^3$ que recomienda la Organización Mundial de la Salud para adoptar medidas de control (actualmente no existen valores límite legislados para dioxinas en aire ambiente, por ello se acude a la referencia de la OMS). El Ayuntamiento hace controles adicionales en otros 2 puntos más alejados de la instalación de Las Lomas a modo de “blancos” y los resultados obtenidos son similares a los obtenidos en los puntos más cercanos.

Por otra parte, cabe señalar que el Ayuntamiento de Madrid ha analizado en profundidad los posibles impactos de la planta de Las Lomas en la calidad del aire de su entorno. Así hay que hacer referencia a los estudios elaborados tanto por Madrid Salud del Ayuntamiento de Madrid como por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas⁶³:

En 2017 se inició el “Estudio de evaluación de la incidencia en la salud de las emisiones procedentes del PTV” de Madrid Salud para comprobar si existía algún impacto de la planta de Las Lomas en la zona habitada más cercana (Ensanche de Vallecas), que en 2019 concluye lo siguiente:

En este trabajo encontramos que no existe mayor riesgo de morir por causa alguna a menos de 5 km del PTV una vez ajustado el análisis por la privación material. Ninguna sección censal de la ciudad con los más altos riesgos de mortalidad por las causas estudiadas se encuentra en las proximidades de Valdemingómez (no encontramos hot spot en las proximidades del PTV). Hallamos que existe un mayor riesgo de morir en el anillo situado a 5-8 Km del PTV dentro del municipio de Madrid, por enfermedades respiratorias en hombres (también para el conjunto de la población), cáncer de pulmón en hombres y mieloma múltiple en mujeres, tras eliminar el efecto del bajo nivel SE en la génesis de esos fallecimientos. Esta circunstancia no la apreciamos a menos de 5 Km.

Es decir, se aprecia un menor riesgo en el anillo más cercano a la planta de valorización energética, a menos de 5km, que en el anillo siguiente (5-8 km). Para tener perspectiva con el entorno, hay que tener en cuenta que la planta de Las Lomas se encuentra a una distancia de entre 2,5 y 5 km del Ensanche y Villa de Vallecas, por lo que estaría en esa zona de menor riesgo según el citado estudio.

Este estudio se complementó en 2021 con el Estudio realizado por el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) entre 2019 y 2021 para determinar la contribución de fuentes emisoras de partículas, dioxinas/furanos y otros contaminantes en el aire ambiente del punto de control ubicado en el Ensanche de Vallecas, concluyó lo siguiente: “En resumen, no se ha identificado ninguna fuente con contribución a PM₁₀ [partículas menores de 10micras] en Ensanche de Vallecas que se pueda atribuir inequívocamente a las emisiones de la planta de valorización de residuos de Las Lomas. Teniendo en cuenta las contribuciones de las fuentes identificadas y la dinámica del viento, la contribución de las emisiones de la planta de Las Lomas

63

Disponible en: <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Parque-Tecnologico-de-Valdemingomez/Publicaciones/?vgnnextfmt=default&vgnnextchannel=5148cb3788375210VgnVCM1000000b205a0aRCRD>

a las concentraciones de PM10 en Ensanche de Vallecas en el período de estudio no es significativa. Aunque no se puede excluir que sus emisiones tengan un cierto impacto en los niveles de alguno de los componentes de PM10 analizados, esta influencia es secundaria en comparación con la de otras fuentes.”

Por otro lado, dado que ciertos contaminantes como las dioxinas/furanos y metales pesados se adhieren a las partículas y, según la conclusión anterior del estudio del CSIC, la aportación de partículas al aire ambiente por parte de Las Lomas no es significativa, tampoco será significativa la emisión de dioxinas/furanos y metales en fase particulada.

Este estudio realizó determinaciones de las concentraciones de dioxinas y furanos en fase particulada y en fase gaseosa. Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Dioxinas del Laboratorio del IDAEA del CSIC. De los resultados obtenidos, el estudio recoge la siguiente conclusión:

“El estudio de las ratios de las concentraciones de compuestos específicos indica la presencia de diferentes fuentes de emisión en la zona. Así, los días que se registran las concentraciones de I-TEQ [equivalente tóxico internacional de dioxinas y furanos] más elevadas coinciden con una dirección del viento predominante E- NE, y en ninguno de los casos coincide con un aporte claro desde el sur donde se encuentra la planta de Las Lomas.”

Respecto a las concentraciones de dioxinas y furanos, aunque no existe ningún valor límite ni valor objetivo para concentraciones en aire ambiente, la comparación con las concentraciones detectadas en entornos urbanos y en zonas próximas a plantas de incineración de residuos indican que las concentraciones medias determinadas en el Ensanche de Vallecas están en el rango inferior de las concentraciones. Los valores máximos diarios medidos en Ensanche de Vallecas (101 fg I-TEQ m⁻³; 92 fg WHO-TEQ m⁻³) son similares a los valores medios sugeridos por la OMS en ambientes urbanos (100 fg WHO-TEQ m⁻³), e inferiores a los valores de referencia propuestos para tomar medidas de control (300 fg WHO-TEQ m⁻³).

Es decir, los resultados obtenidos permiten concluir que las emisiones de Las Lomas son poco o nada significativas en relación con los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la calidad del aire

Además, la Estrategia incluye otras medidas para reducir el impacto del PTV tales como un plan de gestión de olores y la mejora de la eficacia de los controles, entre otras. Por último indicar que si bien durante las obras de las nuevas instalaciones es posible que se vea afectada la calidad ambiental con motivo del tránsito de la maquinaria y la construcción de esas instalaciones, será de forma puntual y muy limitado en el tiempo.

En relación con el servicio de recogida se ha incluido en la matriz de valoración de la Estrategia el cambio de la flota de vehículos de recogida de residuos para reducir las emisiones puesto que se trataría de vehículos de emisiones cero. Esta reducción también se podrá ver afectada por una mejora en las rutas de recogida.

Tanto los efectos positivos como negativos se han valorado en general como poco significativos.

b. Salud humana.

Los posibles impactos sobre la salud de la gestión de residuos se han analizado de forma desagregada entre todos los factores del medio (ruido, suelo, agua, aire, etc.) teniendo en cuenta la guía metodológica La Salud en la Evaluación de Impactos Ambientales (2011) de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental:

- *Calidad del aire:* este factor se detalla en el apartado anterior a. Calidad del aire, donde se justifica un grado de afección no significativa a partir de los análisis recogidos en los distintos estudios elaborados por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y Madrid Salud.
- *Calidad del suelo y recursos hídricos:* Las instalaciones tienen establecidos los correspondientes sistemas de control de afecciones al suelo y a las aguas siguiendo lo establecido en las correspondientes AAI, de manera que los únicos efectos negativos esperables serían posibles vertidos accidentales. En todo caso cualquier vertido o filtración serían detectados a través de los sistemas de control establecidos por lo que cesarían inmediatamente y se aplicaría, en lo que proceda, la correspondiente remediación. Los efectos sobre el suelo y la hidrología se definen en el apartado e. Geología, hidrología y calidad del suelo.
- *Ruido y vibraciones:* los ruidos y vibraciones tienen su fuente principal durante las obras necesarias para llevar a cabo algunas de las acciones propuestas en la Estrategia y se detallan en el apartado d. Calidad acústica. En general, el ruido esperable de las instalaciones del PTV es similar al ya existente, ya que las acciones propuestas son muy limitadas y no suponen una renovación absoluta del Parque. Además, se busca minimizar en cualquier caso las afecciones con mejoras de las instalaciones existentes y la aplicación de tecnologías más eficientes.

c. Calidad de vida

La gestión municipal de los residuos, incluyendo la retirada desde los hogares y los contenedores en la vía pública, así como el tratamiento de los residuos que se lleva a cabo en las instalaciones municipales, constituyen una garantía para la salud pública y el medio ambiente al hacer posible la gestión completa de los residuos que diariamente se generan en la Ciudad de Madrid y por tanto actuando sobre la calidad de vida de la población

Para la retirada de residuos de los domicilios el Ayuntamiento dispone de diferentes sistemas de contenerización que, en algunos casos, están ubicados en la vía pública y que, en ocasiones y en función de la climatología, pudieran ocasionar algún tipo de molestias por olor. Este tipo de incidencia por emisión de olores se puede producir también en la gestión de las plantas ubicadas

en el PTV por lo que el Ayuntamiento ha llevado a cabo actuaciones de minimización de olores en varias de las instalaciones, estando previsto ejecutar inversiones en otras.

Todo ello se hace, además, cumpliendo con todos los requisitos legalmente establecidos e incorporando medidas adicionales de minimización de los efectos en el entorno, desde el transporte de residuos en vehículos de gas y la minimización de las afecciones en el entorno del PTV.

En cuanto al paisaje, que también se detalla en el apartado g, puede suceder que la implantación de instalaciones para la gestión de los residuos altere el paisaje pero resulta imprescindible la disponibilidad de estos servicios de recogida y tratamiento para dar una correcta gestión de los residuos.

Finalmente hay que tener en cuenta que las acciones de prevención, minimización y gestión sostenible de los residuos propuestas en la Estrategia conllevarán sin duda, un impacto global positivo para la ciudadanía, asociado a la reducción de las emisiones atmosféricas, vertidos a las aguas, afección a los suelos y mejora de los controles ambientales. Además, se proponen medidas que contribuyen a mantener este impacto de carácter positivo.

Una vez analizadas estas circunstancias, en la matriz de valoración se han tenido en cuenta tanto la mejora de la salud como la afección a esta, y en ambos casos el valor obtenido ha sido inferior a 26 puntos, lo que indica que los efectos de la Estrategia sobre la salud humana se estiman **como poco significativos**.

d. Cambio climático.

En relación con el cambio climático, no se esperan impactos significativos derivados de la aplicación de las acciones propuestas. Aunque el tránsito de los vehículos de recogida de residuos contribuye al aumento de las emisiones la propuesta de la renovación de la flota por vehículos de emisión cero se puede considerar una medida de mitigación del cambio climático, como también lo son las acciones relacionadas con la eficiencia en el consumo energético de las plantas del PTV y la implantación de mejores sistemas de filtrado de aire que reduzca o impida las emisiones de GEI.

En la matriz de valoración se han tenido en cuenta tanto los efectos positivos como negativos, y su grado de importancia se ha cuantificado con 42 puntos, lo que implica que se trata de un efecto **poco significativo**.

e. Calidad acústica.

Los efectos esperables sobre la calidad acústica del ámbito se dividen en fases. Durante la construcción de las instalaciones propuestas, el ruido aumentará como consecuencia del paso de la maquinaria y los propios trabajos para las que son utilizadas (excavar, transportar, rellenar, etc.). El carácter de este efecto es temporal, porque una vez finalizadas las obras desaparece. No ocurre lo mismo con el ruido de los vehículos del servicio de recogida y el transporte de los

residuos que recorren cada día la ciudad que resulta ser una afección no constante ya que se produce en periodos temporales concretos. Cabe destacar que la calidad acústica en Madrid está afectada por el tráfico habitual que discurre por todo el municipio, por lo que este absorbe en cierta forma el ruido procedente de los vehículos de recogida.

Respecto al ruido que puede originar el funcionamiento de las instalaciones se encuentra, en la mayoría de los casos, confinado en el interior de las mismas y se traslada de forma leve al entorno más próximo al PTV. En la matriz de valoración se han considerado dos impactos negativos y uno positivo, todos ellos con resultado poco significativo. El impacto positivo que se ha considerado es la disminución del ruido debido a los vehículos de recogida debido a la mejora de la flota, tal y como propone la Estrategia, así como la barrera vegetal que, además de minimizar otros impactos, también contribuye a la absorción de ruidos.

Por todo ello, se considera que tanto los efectos de naturaleza negativa como los de naturaleza positiva son **poco significativos**.

f. Geología, hidrología y calidad del suelo.

Se han unificado estos tres factores por el alto grado de interrelación entre ellos, lo que permite comprender el medio ambiente como un conjunto de elementos que se relacionan entre sí en lugar de como elementos aislados y ajenos.

Algunos de los posibles efectos derivados de la ejecución de algunas actuaciones de la Estrategia son los vertidos accidentales durante la fase de obras y también en las instalaciones de almacenamiento y gestión de residuos, lo que puede afectar especialmente al suelo y filtrarse posteriormente al subsuelo. En el caso concreto del recurso hídrico, no se estima que las actuaciones propuestas en la Estrategia resulten perjudiciales.

En cuanto a la geología, las actuaciones planteadas se localizan sobre terrenos ya antropizados, lo que implica que ya están modificados: PTV, puntos limpios, etc., por lo que no se espera que se afecte a la geología.

Por otro lado, la minimización de los residuos gestionados a través de vertedero favorecerá la reducción de la posibilidad de que se produzcan vertidos accidentales y por tanto se minimizará la afección a estos elementos. Cabe señalar también que la disminución del volumen gestionado supone que la generación de residuos también lo ha hecho, lo que implica un menor consumo de agua para su tratamiento y, de nuevo, la reducción en el riesgo de contaminación de las aguas por lixiviados.

Como se muestra en la matriz de valoración, se ha incluido como efecto positivo la reducción de la infiltración debido a la incorporación de un mayor número de toneladas de residuos al procesos de tratamiento y recuperación. Por lo señalado aquí y en la matriz, los efectos estimados son, en líneas generales, **poco significativos**.

g. Biodiversidad y áreas protegidas.

Durante la fase de obras que implica la ejecución de algunas de las acciones de la Estrategia, podría haber afección sobre la fauna y vegetación por el ruido derivado de los trabajos de construcción y el tránsito de maquinaria, así como por la deposición de polvo. El ruido puede provocar que la fauna del entorno se desplace hacia otros espacios cercanos y la deposición de polvo sobre la vegetación puede afectar a su proceso de fotosíntesis. En cualquier caso, este impacto será puntual, puesto que finalizará una vez se terminen las obras, y durante la fase de Proyecto se aplicarán las medidas pertinentes para no afectar a los ejemplares arbustivos y arbóreos presentes en el PTV. Sobre las áreas protegidas existentes en la ciudad no se espera ningún impacto puesto que las obras no se ejecutan sobre ellas.

No se esperan efectos negativos derivados del transporte de residuos, puesto que se realizan en medio urbano completamente antropizado donde no se encuentran especies significativas y la vegetación existente se limita al arbolado viario. Por otro lado, se propone en la acción 29 de Programa 4 (reducción de impactos del PTV), la instalación de barreras forestales en el entorno del PTV cuyo efecto será muy positivo, al optar por soluciones naturales que tienen como objetivo reducir su impacto ambiental.

En la matriz de valoración se ha tenido en cuenta un efecto de naturaleza positiva y otro de naturaleza negativa, considerándose ambos **nada significativos**.

h. Paisaje.

Con relación al paisaje, durante la fase de construcción de las obras de mejora del PTV, las instalaciones auxiliares y los movimientos de tierra, provocarán un efecto visual temporal mínimo en el ámbito de estudio. En el caso del PTV se trata de realizar instalaciones que mejoren la gestión de los residuos en una zona concreta en la que ya existen instalaciones para los mismos usos, pero aplicando las mejores técnicas disponibles para evitar afecciones al entorno. En la matriz de valoración de efectos, este de signo negativo, se ha obtenido un valor de importancia de 23.

En cuanto a la reducción progresiva del número de contenedores en las calles o la recogida de residuos comerciales puerta a puerta, implican un efecto visualmente positivo.

En la matriz de valoración se le ha otorgado un valor de importancia de 20 por lo que se considera un impacto **poco significativo**.

i. Medio socioeconómico.

Desde el punto de vista socioeconómico, los efectos identificados se han considerado positivos. Esto es debido a que se asocian con la contratación de trabajadores para la ejecución de las obras necesarias, por ejemplo. Además, es importante señalar el valor añadido a la economía de la zona de forma indirecta. A pesar de que la duración de las obras sea puntual, el efecto es igualmente positivo. La generación de empleos no solo se asocia a las obras, si no que la



aplicación de los programas y acciones de esta Estrategia se traduce en la creación de nuevos empleos verdes, de carácter directo e indirecto.

Todos estos impactos positivos se han valorado en la matriz resultando una importancia en todos ellos con un valor inferior a 25 puntos. Por todo ello, se considera un impacto positivo **poco significativo**.

7. Medidas previstas.

En este apartado se recoge un conjunto de medidas encaminadas a la supresión, atenuación, minimización o eliminación de la posible incidencia ambiental originada por la aplicación de las acciones propuestas en la Estrategia.

Se incluyen distintas medidas orientadas a reducir los efectos negativos sobre el medio analizados a lo largo del documento. Algunas de las medidas son:

- Utilizar maquinaria con el certificado ITV actualizado.
- Empleo de maquinaria homologada que cumpla con los valores de emisión de ruido establecidos en el RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Se evitará el paso continuado de maquinaria sobre la zona radicular.
- Al final de las obras, se deberá realizar una limpieza de todo el ámbito de actuación.
- Fomentar el ahorro energético y un uso más eficiente de la energía.
- Reducir tanto el consumo de combustibles fósiles como la dependencia energética, fomentando la generación y el almacenamiento distribuido de energía eléctrica, así como el uso de energía renovable o residual para satisfacer las necesidades térmicas del edificio.

8. Programa de Vigilancia Ambiental.

En cumplimiento con el contenido mínimo que indica el Anexo IV de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, es necesario que el estudio ambiental estratégico incluya un programa de vigilancia ambiental en el que se describan las medidas previstas para el seguimiento, en este caso, de la Estrategia.

El resultado del Programa de Vigilancia Ambiental se materializará en informes periódicos y será conveniente redactar informes especiales siempre que exista alguna afección no prevista o situaciones que requieran de actuaciones inmediatas.

Se verificará, entre otras cuestiones, el cumplimiento de todas las normas de carácter ambiental, así como la tramitación necesaria (Autorización Ambiental Integrada, Evaluación de Impacto Ambiental, etc.) conforme a la legislación vigente.

Por otro lado, en relación con las medidas previstas de prevención de residuos, se tendrá en cuenta que, de acuerdo con el artículo 14 de la vigente Ley 7/2022, se llevará a cabo una evaluación de los programas de prevención de residuos como mínimo cada seis años. Esta evaluación incluirá un análisis de la eficacia de las medidas adoptadas y sus resultados deberán estar accesibles al público, por lo que se utilizarán indicadores y objetivos adecuados, especialmente en relación con la cantidad de residuos generados.

La Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos municipales de la Ciudad de Madrid incluye, para cada acción propuesta distintos indicadores que facilitarán el seguimiento y la evaluación de esta. Para ello se tendrá en cuenta el grado de cumplimiento de los objetivos estratégicos, el grado de desarrollo de cada una de las acciones definidas y la información obtenida de los indicadores ambientales. Estos indicadores se podrán revisar en el futuro, conforme se actualicen los objetivos de la legislación nacional.

El capítulo 13 de la Estrategia está dedicado a las medidas para su seguimiento, evaluación y revisión.

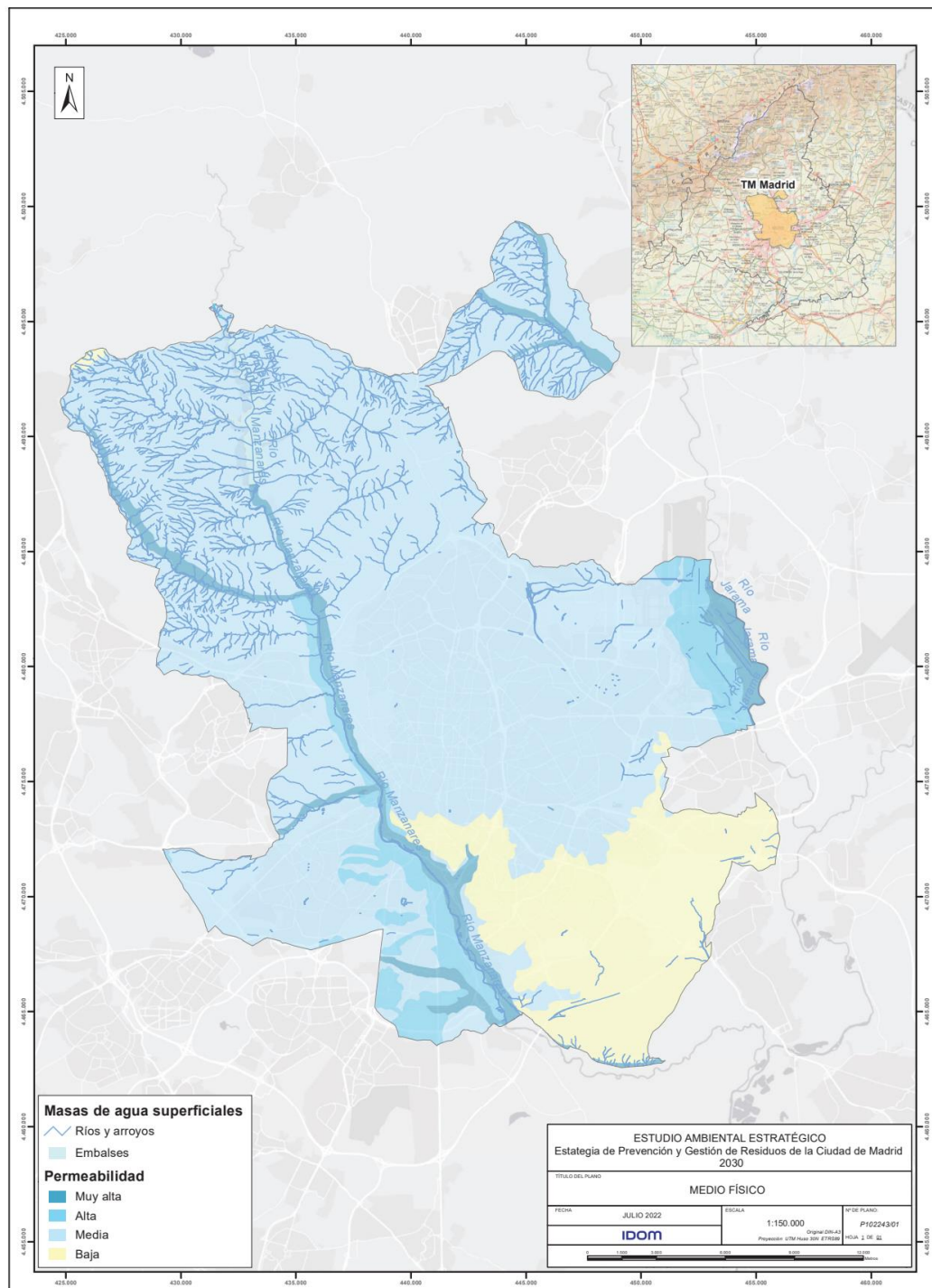
9. Conclusiones.

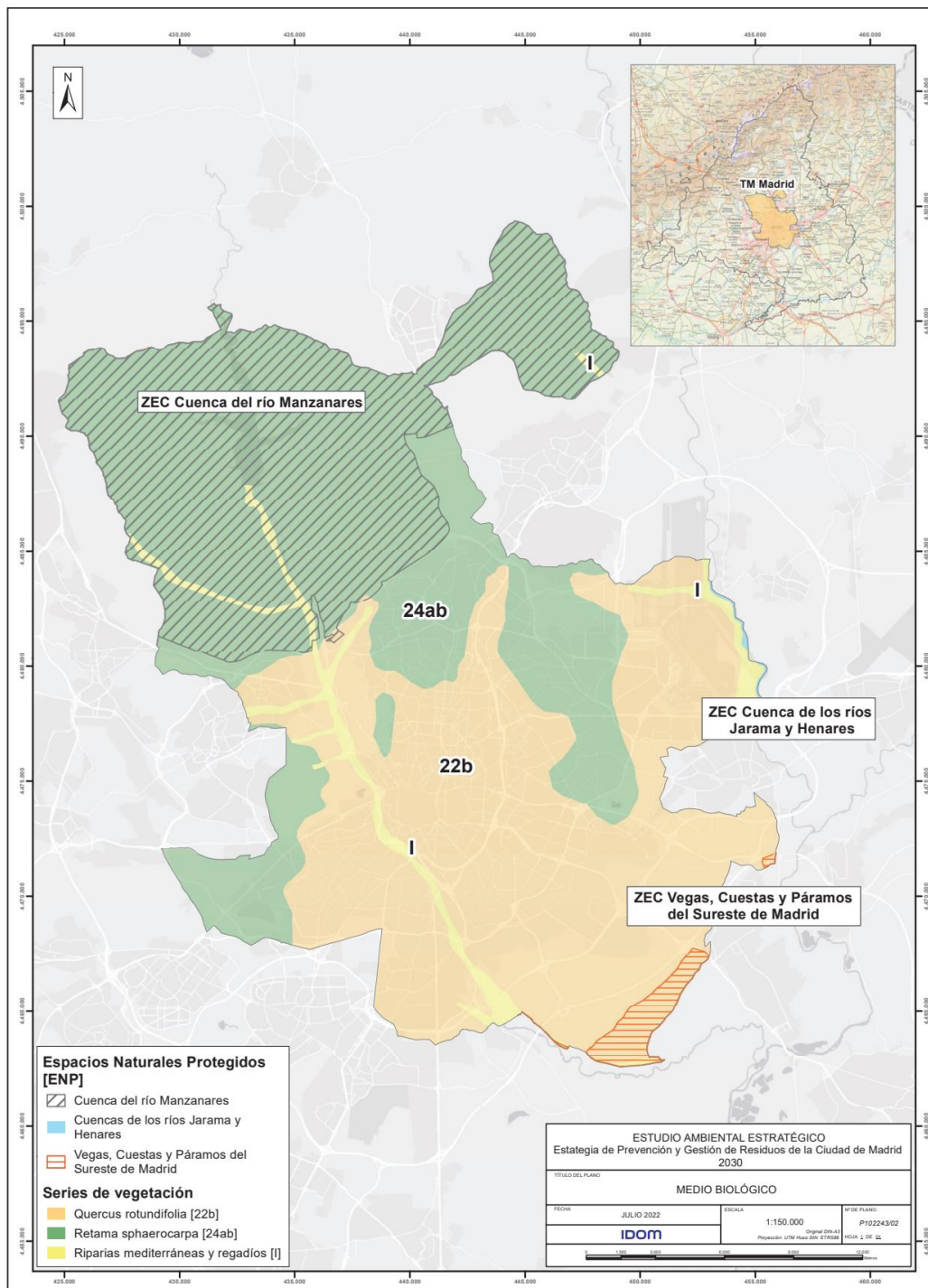
En cuanto a las actuaciones que propone, la mayoría no conllevan obras si no que tienen un carácter más de directriz. Aun así, hay algunas que se basan en la construcción de nuevas instalaciones y/o en la mejora de las existentes, por lo que sus efectos serán más notables en términos de valoración de impactos sobre el medio.

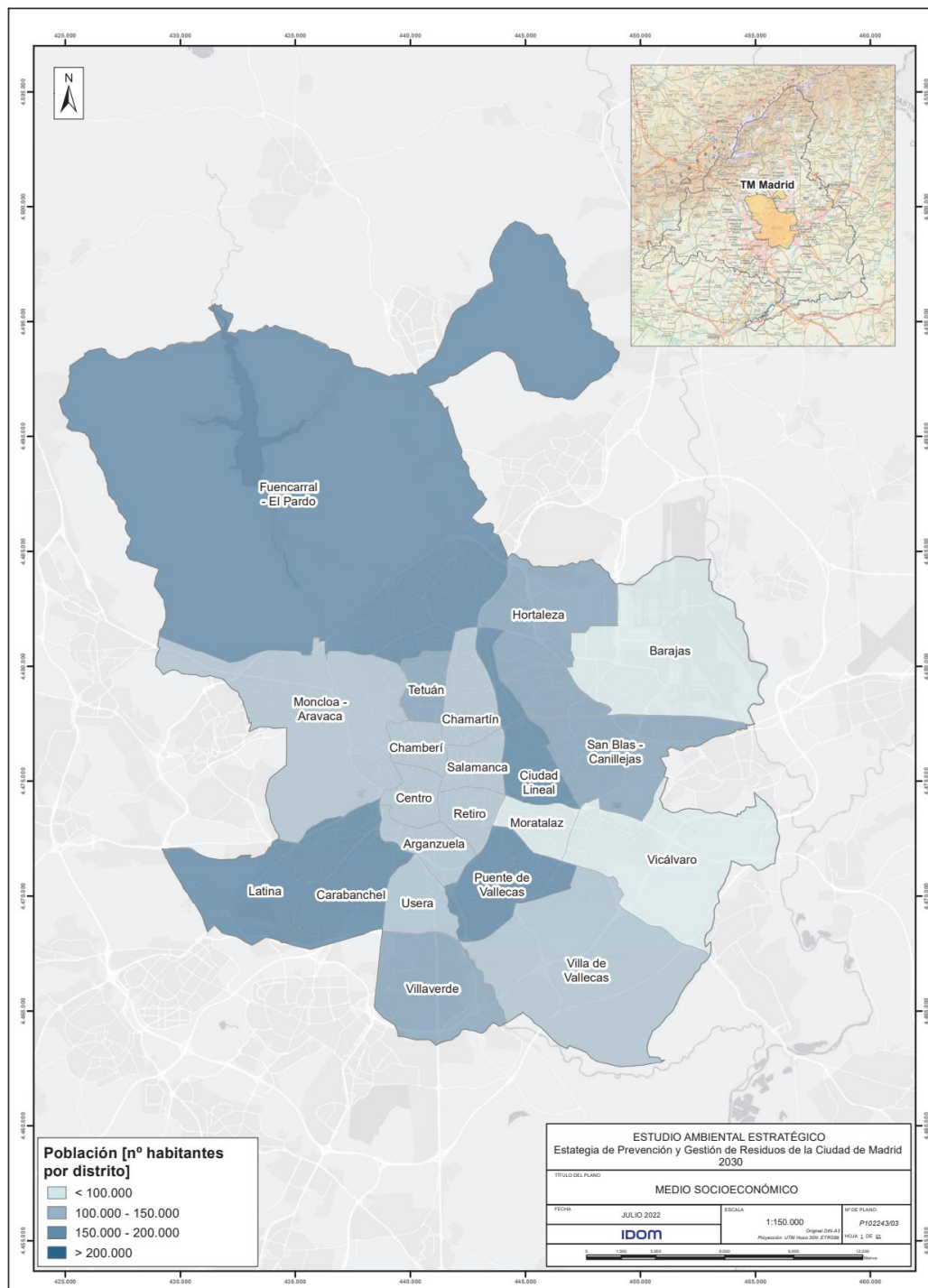
Los principales impactos esperados de la puesta en marcha de las acciones de la Estrategia se espera que se den en la fase de construcción y/o modificación de las instalaciones propuestas, en relación con el aumento del ruido y las emisiones producidas por la maquinaria. Otra parte de los efectos sobre el medio se concentran en el PTV, ya que sus instalaciones contribuyen al cómputo total de emisiones a la atmósfera debido a su funcionamiento; así como los derivados de la flota encargada de la recogida de residuos. Para contrarrestar estas afecciones, entre otras, se han propuesto una serie de medidas minimizadoras, así como técnicas de prevención, reducción y sistemas de control. En todas las fases del proyecto se asegurará el seguimiento de las mismas mediante el Programa de Seguimiento Ambiental. Como conclusión, se evalúan los impactos derivados de las actuaciones previstas en la Estrategia prevención y gestión de residuos municipales en estudio como poco significativos y, por tanto, compatibles con el medio. **El análisis llevado a cabo permite concluir que la Estrategia no tiene efectos negativos significativos sobre el medio ambiente y que el balance global de su aplicación es claramente positivo desde el punto de vista medioambiental.**



Anexo II. Planos









Anexo III. Documento de alcance

Ref: 10/451847.9/22



Dirección General de Descarbonización y Transición Energética
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA

22/047
10-UB2-00047.7/2022

DOCUMENTO: Número de registro 10/089815.9/22 de 18 de febrero de 2022
INICIO EAE: Número de registro 10/089815.9/22 de 18 de febrero de 2022
ASUNTO: Informe Ambiental Estratégico de la Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos de la Ciudad de Madrid – 2030.
PROMOTOR: Ayuntamiento de Madrid

La Secretaría General Técnica del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad del Ayuntamiento de Madrid con fecha 18 de febrero de 2022 y número de referencia 10/089815.9/22 ha remitido oficio por el que adjuntando un ejemplar de la Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos de la Ciudad de Madrid – 2030 ("Estrategia" de aquí en adelante), solicita de esta Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura el inicio de la tramitación de la preceptiva evaluación ambiental estratégica ordinaria.

Examinada la documentación integrante del expediente, debe informarse cuanto se expone a continuación:

1. ANTECEDENTES

1.1 Antecedentes administrativos

Con fecha 18 de febrero de 2022 y referenciado con el número 10/089815.9/22, tuvo entrada en el Registro General de esta Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, solicitud de inicio de evaluación ambiental estratégica ordinaria, procedente del Ayuntamiento de Madrid, en relación con la Estrategia.

Habiendo examinado la documentación remitida y comprobado que cumple los requisitos mínimos exigidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, a los efectos del inicio del procedimiento ambiental, con fecha 23 de febrero de 2022 se inicia la evaluación ambiental estratégica del expediente, lo que se comunica al Ayuntamiento, junto con la realización de las consultas a las Administraciones públicas afectadas y personas interesadas.

1.2 Consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas

En cumplimiento del artículo 30 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, con fecha 4 de marzo se realizan consultas previas por un plazo de veinte días hábiles para que formulen las sugerencias que estimen oportunas a los siguientes organismos:

- ADIF - DIRECCION DE PATRIMONIO Y URBANISMO
- AREA DE PLANIFICACION Y GESTION DE RESIDUOS
- AREA DE VIAS PECUARIAS
- CANAL DE ISABEL II, S.A. (OFICINAS Y SERVICIOS CENTRALES)
- D. G. AVIACION CIVIL
- D.G. PATRIMONIO CULTURAL
- DIR. GENERAL DE CARRETERAS
- ECOLOGISTAS EN ACCION
- GREENPEACE ESPAÑA
- INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME)
- CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL TAJO

1 de 17



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 101818795461376304660



Dirección General de Descarbonización y Transición Energética
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA

- SEO SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ORNITOLOGIA
- SERVICIO DE INFORMES TÉCNICOS MEDIOAMBIENTALES
- SERVICIO DE SANIDAD AMBIENTAL
- WWF/ADENA
- AYTO DE MADRID - SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
- AYUNTAMIENTO DE ALCOBENDAS (CS)
- AYUNTAMIENTO DE ALCORCON (CS)
- AYUNTAMIENTO DE COLMENAR VIEJO (CS)
- AYUNTAMIENTO DE COSLADA (CS)
- AYUNTAMIENTO DE GETAFE (CS)
- AYUNTAMIENTO DE HOYO DE MANZANARES (CS)
- AYUNTAMIENTO DE LAS ROZAS DE MADRID (CS)
- AYUNTAMIENTO DE LEGANÉS (CS)
- AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA (CS)
- AYUNTAMIENTO DE PARACUELLOS DE JARAMA (CS)
- AYUNTAMIENTO DE POZUELO DE ALARCON (CS)
- AYUNTAMIENTO DE RIVAS-VACIAMADRID (CS)
- AYUNTAMIENTO DE SAN AGUSTÍN DEL GUADALIX (CS)
- AYUNTAMIENTO DE SAN FERNANDO DE HENARES (CS)
- AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (CS)
- AYUNTAMIENTO DE TORRELODONES (CS)
- AYUNTAMIENTO DE TRES CANTOS (CS)
- SIGAUS
- ECOPILAS
- AREA DE CALIDAD ATMOSFERICA
- MITERD
- TRAGAMOVIL
- ECOASIMELEC
- AREA DE EVALUACION AMBIENTAL
- AREA DE CONTROL INTEGRADO DE LA CONTAMINACIÓN
- JEFATURA DEL CUERPO DE BOMBEROS - AYTO DE MADRID
- FEDERACION ESPAÑOLA DE LA RECUPERACION Y EL RECICLAJE
- AECOM INOCSA, S.L.U.
- ASPAPEL
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA RECICLADORES RECUPERADORES DE PAPEL Y CARTÓN
- FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE TRANSFORMADORES Y MANIPULADORES DE PLÁSTICOS
- ASOCIACIÓN MADRILEÑA DE RECICLADORES DE PALETS (REPAMA)
- CAMARA OFICIAL DE COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID
- ASOCIAC ESP DISTRIBUIDORES DE AUTOSERVICIO Y SUPERMERCADOS (ASEDAS)
- ASOCIACIÓN DE CADENAS ESPAÑOLAS DE SUPERMERCADOS (ACES)
- LA UNICA
- ASOCIAC NAC EMPRESAS FABRICACIÓN AUTOMÁTICA ENVASES DE VIDRIO (ANFEVI)
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE EMPRESARIOS DE DEMOLICIÓN (AEDED)
- AGRUPAC. TRANSPORTISTAS CONTENEDORES DE COMUNIDAD DE MADRID (ATRASCOM)
- D.G. DE SERVICIOS DE LIMPIEZA Y RESIDUOS
- SISTEMA INTEGRADO DE GESTION PRODUCTORES INDEPENDIENTES, S.L. (SIGPI)
- ASOCIACION AMBILAMP
- ECOVIDRIO
- OFICINAS MADRID ECOEMBES
- AGESMA ASOC. EMP. GEST RCDS MADRID
- FEDERACION REGIONAL DE ASOCIACIONES VECINALES DE MADRID
- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGIA (IDAE)
- AMIGOS DE LA TIERRA COMUNIDAD DE MADRID
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA RECICLAJE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- ASOCIACION DE TRANSFORMADORES Y MANIPULADORES DE PLASTICO - TRAMAPLAST
- ASOCIACION EMPRESARIOS DETALLISTAS DE PESCADOS Y PRODUCTOS CONGELADOS
- ASOCIACION DE EMPRESAS DE LIMPIEZA PUBLICA (ASELIP)
- PLASTICSEUROPE
- FORO DE LOS GENERADORES DE ENERGIA DE RESIDUOS
- SUBDIRECCION GENERAL DE RESIDUOS Y CALIDAD HÍDRICA
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE REGOGEDORES DE PILAS, ACUMULADORES Y MÓVILES

2 de 17



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 101818795461376304660



Dirección General de Descarbonización y Transición Energética
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA

- FEDERACIÓN ESPAÑOLA ASOCIACIONES VALORIZACIÓN DE RCDS (VALORIZARCDs)
- ASOCIAC EMPRESAS VALORIZAC ENERG RESIDUOS SOLIDOS URBANOS (AEVERSU)

Se han recibido las siguientes respuestas (se adjuntan al presente documento de alcance):

- **IGME:** en su informe de 8 de febrero sugiere que se consulte consulten la información relativa a Hidrogeología del IGME, el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico y toda la Información Geocientífica del IGME y ofrece los enlaces web correspondientes
- **MITERD:** en su informe de 29 de marzo, indica que en la página 18 de la Estrategia se hace mención a los residuos domésticos. Como quiera que la Estrategia señala entre sus actuaciones, en cualquiera de los escenarios, el cumplimiento de objetivos de vertido establecidos en el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio –decreto de vertederos- y estos objetivos están referidos a residuos municipales, habrá que tener en consideración las diferencias entre unos y otros para hacer las adaptaciones precisas. También indica, en relación con el Programa Sectorial 1.4 –“Reducción de impactos del PTV”-, que las acciones 22, 24, 25 y 27 en los términos en que están descritas son absolutamente inespecíficas pareciendo de hecho remitirse al cumplimiento estricto de la legalidad. Convendría, señala el MITERD, cuantificar las mejoras propuestas respecto de las legalmente establecidas.
- **SIGPI:** en su nota de 6 de abril destaca la labor de SIGPI ofrece su colaboración la obtención de los objetivos a los que se refiere el planeamiento y la programación ambiental en lo que respecta a la recogida y gestión de los aceites usados.
- **FRAVM y Ecologistas en Acción:** en sendos escritos, enviados por separado, de fecha 22 de abril en ambos casos, reprochan que la Estrategia haya sido elaborada por los servicios técnicos del Área de Gobierno Medio Ambiente y Movilidad, asesorados exclusivamente por una consultora contratada al efecto, que en ningún momento ha contado con la participación de la ciudadanía para incorporar criterios sociales, ambientales, económicos o de cualquier otra naturaleza distintos de los aportados por la empresa encargada de desarrollar el correspondiente trabajo técnico. Alegan que el documento debe incorporar en su apartado de diagnóstico la opinión de la ciudadanía y de las organizaciones sociales de la ciudad, así como un histórico de conflictos e iniciativas ciudadanas en relación a la gestión de los residuos y toda la información necesaria sobre los riesgos para la salud que presentan las opciones elegidas en la gestión de residuos. También proponen la desconcentración progresiva de las plantas de tratamiento de residuos indicando que es mucho más sostenible y responsable ambiental y socialmente que el actualmente en funcionamiento, que es la base de la propuesta presentada. Proponen la eliminación de la Incineración como parte de la estrategia de residuos y exigen que se cumpla el compromiso municipal de cerrar la incineradora de Valdemingómez en 2025. Finalmente, solicita una ir una propuesta clara y concreta de ordenanza municipal de malos olores y otras molestias y afecciones a la ciudadanía generadas por la gestión de residuos. Por su parte, la **AV PAU Ensanche de Vallecas** ha suscrito las mismas sugerencias que las presentadas por la FRAVM y Ecologistas en Acción.
- **El Ayuntamiento de Leganés:** señala en su oficio de 19 de abril que, dado que se tienen en cuenta, los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, se podría abordar una profundización en medidas para su control, y en las instalaciones para su tratamiento y eliminación, dado que pueden afectar a suelos en el término municipal de Leganés. Señalan también que la Estrategia deberá acompañarse a la nueva legislación a nivel estatal sobre residuos y envases y que un indicador estratégico oportuno podría ser la disminución de huella de carbono en los servicios de RU fundamentalmente del transporte y eliminación como elemento de lucha contra el cambio climático.



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 101818795461376304660



Dirección General de Descarbonización y Transición Energética
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA

- La **Jefatura del Cuerpo de Bomberos**: señala en su escrito de 18 de abril que no tiene sugerencias que realizar.
- La **Dirección General de Salud Pública**: indica en su oficio de fecha 17 de abril una serie de sugerencias. Señala que siguen siendo oportunos los criterios y sugerencias contemplados en el informe presentado por el Área de Sanidad Ambiental con motivo del trámite de consultas de la "Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024" y plantea una serie de consideraciones que han de tenerse en cuenta en la Estrategia municipal.
- La **Subdirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ayuntamiento de Madrid**: señala en su informe que tanto los objetivos generales, específicos y estratégicos, como los programas y las acciones concretas propuestas supondrán una herramienta eficaz para garantizar el cumplimiento de la legislación europea y nacional en materia de residuos, mejorar significativamente el sistema de gestión y tratamiento de los residuos municipales y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que implicará una contribución positiva a la mitigación del cambio climático, lo que redundará una mejora en la salud y calidad de vida de los ciudadanos de Madrid. Plantea, además, una serie de sugerencias que han sido tenidas en cuenta en el presente informe.
- **Ecovidrio**: indica en su escrito de abril realiza una valoración positiva de la Estrategia y plantea una serie de sugerencias que han sido tenidas en cuenta en el presente informe.
- La **Dirección General de Aviación Civil** señala en su informe de 20 de mayo que, si bien no procede emitir informe ya que la Estrategia no corresponde a un proyecto de plan o instrumento de ordenación urbanística o territorial, existen una serie de servidumbres aeronáuticas que deben tenerse en cuenta.
- El **Ayuntamiento de Getafe**: indica en su informe de 20 de abril que el escenario 2 sería el más adecuado de los previstos, que se deberán instalar todas las medidas preventivas necesarias para asegurar, en todo momento, que no se sobrepasarán los límites establecidos por la normativa en materia de contaminación del aire y que será necesario realizar un estudio de olfatometría dinámica de los distintos focos de olor durante el periodo de actividad de la planta de tratamiento de Valdemingómez, para valorar la posible afectación al barrio de Perales del Río
- La **Subdirección General de Impacto Ambiental** de esta Dirección General ha puesto de manifiesto, en su informe de 8 de abril, diversos extremos relativos a la evaluación de impacto ambiental de los proyectos derivados de la Estrategia, lo que ha sido tenido en cuenta en el presente informe.
- La **Subdirección General de Residuos y Calidad Hídrica** de la Dirección General de Economía Circular, en su informe de 2 de junio, señala que el documento borrador de Estrategia de la Ciudad de Madrid presentado recoge en su estructura todos los contenidos propios de los programas de prevención y de gestión de residuos, tal y como se recoge en los artículos 14 y 15 de la Ley 7/2022. Señala, en cualquier caso, una serie de cuestiones a estudiar en fases posteriores, lo que ha sido tenido en cuenta en el presente informe.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 101818795461376304660

2. CONTENIDO Y ALCANCE DE LA PROPUESTA

La Estrategia tiene como principal objetivo el cumplimiento de aquellos establecidos por la normativa ambiental y de residuos, se cita la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados, Plan Estatal Marco

4 de 17



de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022 y Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid (2017-2024). La Estrategia se conforma como un instrumento del Ayuntamiento de Madrid para desarrollar la política de residuos dentro de sus competencias. El principal propósito es transformar la gestión de residuos de Madrid en una gestión de recursos, aplicando los principios propios de la economía circular y de la jerarquía de residuos, incluyendo aquellas medidas que incidan de forma significativa en la lucha contra el cambio climático.

La Estrategia es aplicable a la Ciudad de Madrid con una superficie de 605,77Km² en el ámbito temporal comprendido desde su aprobación hasta el año 2030.

La municipalidad de Madrid se divide en 21 ámbitos administrativos, compuestos por los 128 barrios de la ciudad y se propone la Estrategia como el marco a nivel municipal de la gestión de los residuos domésticos generados en los hogares de la Ciudad de Madrid, así como aquellos generados en comercios, servicios e industrias que se consideren asimilables a los mismos

El ámbito de gestión de residuos incluye la prevención, reutilización, recogida, transporte, preparación para la reutilización, clasificación, reciclaje, otras formas de valorización y eliminación. Además, se tienen en cuenta los siguientes tipos de residuos:

- Residuos domésticos y asimilables a domésticos generados en hogares, comercios, servicios e industrias.
 - ✓ Fracción resto
 - ✓ Residuos de envase recogidos selectivamente
 - ✓ Residuos de papel cartón recogido selectivamente
 - ✓ Residuos de vidrio recogido selectivamente
 - ✓ Fracción orgánica recogida selectivamente
- Residuos procedentes de las recogidas complementarias realizadas por los servicios municipales (mercados, clínicas, grandes productores), así como residuos entregados por particulares en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (PTV).
- Residuos de muebles y enseres.
- Residuos de textil y calzado.
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Residuos de pilas.
- Todos los residuos procedentes de la limpieza de las vías públicas, zonas verdes y áreas recreativas de uso público.
- Residuos de construcción y demolición (RCD) de naturaleza fundamentalmente inerte generados en obras menores y de reparación domiciliaria.
- Aceite vegetal y otros residuos recogidos en la red de puntos limpios, como madera, metales o envase, plásticos no envase, etc.

Los principales objetivos de la Estrategia se han organizado en tres bloques; objetivos generales, objetivos específicos y objetivos estratégicos, que se describen brevemente a continuación:

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 101818795461376304660



Dirección General de Descarbonización y Transición Energética
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA

- **Generales:** se recogen los retos de la ciudad, apostando por la prevención, invirtiendo en infraestructuras eficientes mediante la aplicación de las mejores técnicas disponibles (MTD) y actuando sobre todos los flujos de residuos.
- **Específicos:** se definen para establecer escenarios que mantengan o mejoren los objetivos normativos de prevención, preparación para la reutilización y el reciclado, reducción del vertido, envases y RAEE.
- **Estratégicos:** su definición se basa en dar respuesta a los retos globales marcados por la Comisión Europea y en alinear esta estrategia con los objetivos del PEMAR y con los de la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.

Los principales objetivos generales de la Estrategia son:

1. Aplicación de las prioridades de gestión de la jerarquía de residuos y contribución a la economía circular en el municipio, maximizando la transformación de los residuos en recursos.
2. Lograr el cumplimiento de los objetivos planteados en la normativa vigente:
3. Prevención: reducción del 13% de los residuos generados en 2025 y un 15% en 2030 respecto de los generados en 2010.
4. Preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales: alcanzar el 55% en 2025, 60% en 2030 y 65% en 2035.
5. Vertido: máximo depósito en vertedero de residuos municipales del 40% en 2025, del 20% en 2030 y del 10% en 2035.
6. Reducir los impactos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a la generación y gestión de los residuos municipales, con especial énfasis en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y sustancias odoríferas.

La Estrategia tiene como horizonte temporal el año 2030, distinguiendo entre el medio plazo (2025) y el largo plazo (2030).

En el Documento Inicial Estratégico se han propuesto 3 alternativas: mantener la situación actual sin intervención (alternativa 0), cumplir con la normativa vigente en materia de residuos (alternativa 1) y superar los objetivos normativos con el propósito de contribuir al avance de la ciudad de Madrid hacia un modelo de economía circular (alternativa 2). Se ha seleccionado la alternativa 2.

En la valoración de las alternativas se han considerado las propuestas legislativas que en el momento de redacción de la Estrategia estaban pendientes de ser aprobadas, como son el proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados por el que se deroga la Ley 22/2011 y el proyecto de Real Decreto de Envases y Residuos de Envases.

Para alcanzar los objetivos previstos se han definido 39 acciones concretas organizadas por los siguientes programas sectoriales y transversales:

- Programas sectoriales:
 - o Programa de prevención o minimización de residuos.
 - o Programa de medidas para la adaptación del sistema de contenerización y del sistema de recogida y transporte de residuos a las fracciones separadas en origen.
 - o Programa de adaptación de las instalaciones de tratamiento de residuos del PTV.
 - o Programa de reducción de impactos del PTV.
 - o Programa específico de gestión de residuos que tenga como ámbito de actuación los edificios e instalaciones del Ayuntamiento de Madrid.





o Programa de adaptación de los convenios firmados con sistemas integrados de gestión de responsabilidad ampliada del productor.

- Programas transversales:
 - o Programa de comunicación, información y concienciación ciudadana.
 - o Programa de gobernanza y mejora regulatoria.
 - o Programa I+D+i.

El seguimiento y evaluación de la Estrategia se realizará a partir de indicadores, que serán definidos en fases posteriores y que servirán para conocer el grado de cumplimiento de los objetivos estratégicos y su desarrollo para cada una de las acciones propuestas. Este análisis será anual una vez publicados los datos anuales de los residuos municipales recogidos y gestionados.

3. DETERMINACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

La Estrategia de Prevención y Gestión de Residuos de la Ciudad de Madrid – 2030, como documento de planificación, debe ser sometida al procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria conforme a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

“Artículo 6. Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica.

1. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica ordinaria los planes y programas, así como sus modificaciones, que se adopten o aprueben por una Administración pública y cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma, cuando:

*a) Establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental y se refieran a la agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, minería, industria, transporte, **gestión de residuos**, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo;”*

De acuerdo con el artículo 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, “*el órgano ambiental consultará a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas*”. Las consultas concretas realizadas en este expediente se encuentran detalladas en el epígrafe específico dentro de “*Antecedentes*”.

En virtud del mismo artículo, teniendo en cuenta la documentación presentada y las consultas realizadas (anteriormente resumidas) y de conformidad con los criterios establecidos en el anexo V, esta Dirección General de Descarbonización y Transición Energética determina que la Estrategia puede tener efectos significativos sobre el medio ambiente debido a los potenciales efectos que las actuaciones derivadas de la misma pueden tener sobre los siguientes aspectos:

- Hidrología y calidad de las aguas
- Suelos, tanto en lo que respecta a la contaminación como a su ocupación
- Calidad del aire
- Cambio climático
- Medio ambiente sonoro
- Paisaje
- Patrimonio cultural e histórico





- Fauna y flora
- Espacios naturales protegidos y Red Natura 2000
- Consumo de recursos y materias primas
- Población y salud humana

A tal efecto a continuación se incluye en este informe el documento de alcance previsto en el artículo 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, mediante el cual se delimita la amplitud, nivel de detalle y grado de especificación que debe tener el estudio ambiental estratégico que forme parte de la Estrategia. Asimismo, junto al documento de alcance, se remiten las contestaciones recibidas a las consultas realizadas.

Las condiciones que a continuación se señalan se emiten sin perjuicio de las determinaciones adicionales que puedan resultar de la documentación que se solicita, que, en todo caso, deberá acompañar al documento a someter a declaración ambiental estratégica.

4. DOCUMENTO DE ALCANCE DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

Conforme al artículo 20 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, teniendo en cuenta el presente documento de alcance el promotor elaborará el estudio ambiental estratégico en el que se identificarán, describirán y evaluarán los posibles efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación de la Estrategia, así como unas alternativas razonables técnica y ambientalmente viables, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito de aplicación previstos.

El estudio ambiental estratégico se considerará parte integrante de la Estrategia y contendrá, como mínimo, la información señalada en el anexo IV de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, así como aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar su calidad según se determina en dicho artículo, con el nivel de detalle que se consigna a continuación.

4.1 Nivel de detalle exigido al estudio ambiental estratégico

De manera general, cabe resaltar que la información que se suministre debe tener el detalle suficiente para permitir un diagnóstico ambiental coherente con las características propias del municipio de Madrid y los objetivos de la Estrategia.

Deberá incluirse un apartado en el cual se desarrolle la valoración de las sugerencias/alegaciones de las Administraciones Públicas y el público interesado consultados por esta Dirección General, así como las alegaciones que se reciban del público en general, con una contestación razonada de su toma en consideración o desestimación.

Teniendo en cuenta las citadas sugerencias realizadas por los organismos que han participado en el procedimiento respecto a sus competencias específicas, y considerando lo señalado en el anexo IV de la Ley 21/2013, el promotor elaborará un estudio ambiental estratégico que deberá incluir, al menos, lo siguiente:

4.1.1.- Un esbozo del contenido, objetivos principales de la Estrategia y sus relaciones con otros planes y programas pertinentes.

El documento incluirá los objetivos de la Estrategia y un esbozo de las principales decisiones adoptadas.

Deben especificarse las relaciones de la Estrategia con otros planes y programas a fin de comprobar la posible concurrencia con ellos y las medidas que deban adoptarse en relación con su posible



complementación, asegurando que todos los efectos ambientales significativos de cada uno son convenientemente evaluados y teniendo en cuenta las fases de los procesos de decisión, para evitar la duplicidad de evaluaciones, de acuerdo con la disposición adicional quinta de la Ley 21/2013.

Deben, especialmente, identificarse claramente las relaciones con la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024 y la forma en que se atiende a las previsiones y objetivos de aquella, teniendo en cuenta que, de acuerdo con el artículo 12 de la Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, vigente en el momento de su aprobación, y en el artículo 12.4 de la actual Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados, la Estrategia autonómica constituye el marco por el que la Comunidad de Madrid aplica sus competencias en materia de gestión de residuos, sin perjuicio de las competencias municipales. En cualquier caso, todas las referencias que figuran en la Estrategia en relación con la derogada Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, deberán actualizarse para considerar las previsiones de la actual Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados y el resto de la legislación vigente.

De acuerdo con el informe del MITERD, ya que en cualquiera de los escenarios previstos se prevé el cumplimiento de los objetivos de vertido establecidos en el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio – “Decreto de vertederos”- y estos objetivos están referidos a residuos municipales, habrá que tener en consideración las diferencias entre unos y otros para hacer las adaptaciones precisas. Ya que las acciones 22, 24, 25 y 27 del Programa Sectorial 1.4 –“Reducción de impactos del PTV”-, en los términos en que están descritas, son inespecíficas y se remiten al cumplimiento estricto de la legalidad, las mejoras propuestas deberán cuantificarse respecto de las legalmente establecidas.

4.1.2.- Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no desarrollar la Estrategia.

Se deberá analizar la situación actual del medio ambiente en el ámbito madrileño, en relación con las principales normas, políticas y programas ambientales establecidos. A ese respecto, el artículo 15 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados ofrece cobertura jurídica para la Estrategia municipal. La Estrategia debe elaborarse respetando los objetivos establecidos en la Ley y los requisitos de planificación de residuos establecidos en las normativas específicas de cada uno de los flujos. Asimismo, la Estrategia debe prever las medidas necesarias para el cumplimiento del artículo 28 en relación con los biorresiduos, incluir los requisitos de la normativa de depósito de residuos en vertedero y las medidas establecidas en el título V (reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente), así como establecer las condiciones precisas para evitar la basura dispersa. Todo ello debe ser descrito y valorado en el estudio ambiental estratégico.

Se incluirá la cartografía ambiental apropiada al nivel de definición de la propia Estrategia.

4.1.3.- Las características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia de la Estrategia.

Con base en el punto anterior y en relación con las áreas ambientales más destacadas de acuerdo con las normas, políticas y programas ambientales (zonas Red Natura 2000, espacios naturales protegidos, montes preservados, vías pecuarias, etc.), deberán identificarse y valorarse ambientalmente las zonas que podrían verse afectadas, teniendo en cuenta el grado de concreción de la Estrategia.

4.1.4- Cualquier problema medioambiental existente que sea relevante para la Estrategia, incluyendo en particular los problemas relacionados con las zonas de especial importancia



medioambiental, como las designadas de conformidad con la legislación aplicable sobre espacios naturales y especies protegidas y los espacios protegidos de la Red Natura 2000.

Se utilizará en la descripción tanto la cartografía ambiental adecuada como indicadores ambientales, teniendo en cuenta los objetivos ambientales establecidos.

En relación con las actuaciones previstas en la Estrategia, se indicará cómo se ha integrado la necesidad de protección de todos aquellos ámbitos relevantes desde el punto de vista de conservación del medio natural.

4.1.5.- Los objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guarden relación con la Estrategia y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto medioambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración.

Se deberán tener en cuenta los siguientes objetivos genéricos de protección medioambiental:

Protección del ciclo del agua:

Se protegerán los recursos hídricos preservando la calidad del agua, minimizando el consumo y fomentando el ahorro y su reutilización.

Con el fin de poder dar cumplimiento a lo especificado en el artículo 25.4 del Texto Refundido de la Ley de Aguas y puesto que el Plan en estudio comporta nuevas demandas de recursos hídricos, el promotor deberá contar con informe favorable de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Debe asegurarse el tratamiento adecuado para las aguas residuales que se generen en las infraestructuras de gestión de residuos, previendo sistemas de evacuación con el menor consumo energético posible.

Calidad atmosférica:

Se estudiarán los potenciales efectos de la Estrategia sobre la calidad del aire, teniendo en cuenta los objetivos previstos en la legislación en la materia y regulando desde esta fase de planificación las medidas que minimicen las emisiones de las infraestructuras de gestión de residuos previstas, con especial referencia a las que puedan provocar potencialmente daños a la salud de la población y contaminación olfativa. Se arbitrarán, asimismo, medidas para prevenir y corregir la contaminación acústica y lumínica.

Residuos:

Los objetivos y acciones planteados en el Borrador de la Estrategia se actualizarán adaptándolos a las condiciones que se fijan en la normativa de residuos más reciente, teniendo en cuenta el Código español de Residuos y Sustancias Peligrosas (consultable en https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?id=156&modo=2¬a=0&tab=2)

4.1.6.- Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la flora, la fauna, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, su incidencia en el cambio climático, en particular una evaluación adecuada de la huella de carbono asociada la Estrategia, los bienes materiales, el patrimonio cultural, el paisaje y la interrelación entre estos factores. Estos efectos deben comprender los efectos



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 101818795461376304660



secundarios, acumulativos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos.

La evaluación de los probables efectos de la Estrategia sobre el medio ambiente se realizará para cada una de las alternativas presentadas, de manera adecuada al detalle propuesto en la propia Estrategia.

Se evaluarán, de manera global, para cada medida prevista sus posibles repercusiones al menos sobre la diversidad biológica y geológica, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, la población, la salud humana, los bienes materiales, el patrimonio cultural, incluido el patrimonio histórico, el paisaje, y, cuando proceda, sobre la interrelación entre estos factores. De la evaluación practicada se concluirán los efectos ambientales significativos de cada alternativa/escenario, de manera que permitan su comparación.

Debe realizarse una valoración específica de los potenciales efectos que la aplicación de la Estrategia pueda provocar sobre el cambio climático, previendo las medidas específicas desde esta fase de planificación que permitan limitar las emisiones de gases de efecto invernadero de las infraestructuras de gestión de residuos que se prevean. Se realizará, a ese efecto un estudio de huella de carbono y su minimización mediante estudios con metodología de general aceptación.

Deberán tenerse en cuenta las cuestiones puestas de manifiesto en el informe de la Dirección General de Salud Pública, de manera que se valoren los potenciales efectos sobre la salud humana de la Estrategia y las infraestructuras y proyectos que deriven de ella, teniendo en cuenta las referencias anteriormente citadas sobre la calidad del aire, entre otros factores. En el mismo sentido, se valorarán las sugerencias que solicitan propuestas expresas en relación con las molestias provocadas por la gestión de residuos y reclaman modelos diferentes de gestión. Se justificará al hilo de todo ello la alternativa escogida en cuanto a ubicaciones y tecnologías previstas de gestión de residuos teniendo en cuenta los potenciales efectos sobre el medio ambiente y la salud humana y las medidas previstas para corregirlos.

4.1.7.- Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación de la Estrategia, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo.

Determinadas las actuaciones o los grupos de actuaciones de la Estrategia susceptibles de producir impactos negativos significativos sobre algún elemento del medio ambiente, y una vez decidida la elección de alternativas, deberán instrumentarse los mecanismos adecuados para la prevención, corrección y compensación de los impactos ambientales significativos de la alternativa elegida.

Se incluirán en la Estrategia una serie de Directrices de actuación relacionadas con los efectos ambientales significativos previamente determinados, aplicables a los proyectos que se deriven de ella, con el nivel de detalle adecuado a cada actuación, sin perjuicio del resultado de los procedimientos ambientales que, en su caso, resulten de aplicación.

De acuerdo con el informe de la Subdirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ayuntamiento de Madrid, los proyectos derivados de la Estrategia y, en particular, los que se desarrollen para la mejora de la eficiencia energética de las plantas del PTV, generación de energía eléctrica renovable e infraestructura de recarga de vehículos eléctricos en el PTV, deberán incluir las medidas de eficiencia energética y uso de energías renovables recogidas en el título VI de la Ordenanza de Calidad del Aire y Sostenibilidad (OCAS) para satisfacer las exigencias de sostenibilidad energética y calidad del aire, considerando:



- Los factores bioclimáticos, particularmente en lo relativos al soleamiento.
- La electrificación de la demanda para reducir las emisiones de gases contaminantes.
- El aprovechamiento de energías renovables, mediante la habilitación de espacios para su generación y almacenamiento distribuido.

Estas medidas establecidas en la OCAS tienen carácter de mínimo y podrán ser complementadas con otras normas más exigentes que pudieran establecerse en el planeamiento.

Para minimizar los efectos de las actuaciones sobre la calidad del aire y el cambio climático, la Subdirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ayuntamiento de Madrid recomienda la realización de un estudio energético encaminado a la implantación de tecnologías limpias conforme a la estrategia Madrid 360 y en línea con el ODS 7 energía accesible y no contaminante de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Entre las actuaciones a contemplar se propone:

- Respecto al tratamiento de residuos, en concreto a la MTD 23 para utilizar con eficiencia la energía, se deberían establecer planes de eficiencia energética que minimicen el consumo de energía primaria no renovable por tonelada de residuos tratados. Se considera que una medida con un gran efecto positivo sería maximizar el aprovechamiento de energías renovables para autoconsumo en las instalaciones, mediante cubiertas fotovoltaicas en todas las edificaciones y zonas de aparcamiento susceptibles de este aprovechamiento.
- Dada la elevada dependencia energética de la ciudad de Madrid y que el PTV supone la mayor contribución como fuente de energía propia (en términos de energía primaria, el aprovechamiento de residuos urbanos (RU) para incineración supone la mayor contribución, seguido del aprovechamiento del biogás procedente de la digestión anaerobia), sería conveniente aprovechar las sinergias que se presentan contemplando el uso de las superficies disponibles en el PTV para la implantación de grandes plantas de generación de energía renovable fotovoltaica en las proximidades de Madrid, con lo que se lograría minimizar significativamente su impacto ambiental. Asimismo, se maximizaría el aprovechamiento de biometano, evitando sus emisiones difusas, el cual se puede utilizar para generar energía eléctrica de origen renovable, su inyección en la red gasista o como combustible de los vehículos.

Se estudiarán, asimismo, las siguientes sugerencias de Ecovidrio:

- La ampliación del parque de contenedores con criterios ad-hoc, en función de las necesidades de las diferentes zonas de la ciudad, como en zonas de difícil acceso dentro del Distrito Centro, que requieren una mayor dotación de contenedores o, en su defecto, la búsqueda de otros métodos de recogida más eficaces y eficientes para la mejora de los resultados en estas áreas.
- La utilización de un sistema general de recogida de vidrio de carga superior.

Debe, también, señalarse respecto a los proyectos concretos a los que se hace referencia en el borrador de la Estrategia que, en muchos casos, se trata de actuaciones que constituyen una mejora de instalaciones o equipos existentes que, a priori, no precisarían de una evaluación de impacto ambiental. No obstante, en función de sus características y ubicación podrían ser objeto de dicha tramitación ambiental, lo que debe valorarse en el estudio ambiental estratégico.

Por otra parte, adicionalmente a los epígrafes señalados, se debe incluir en la estrategia y en el estudio ambiental estratégico que se podría requerir la tramitación de algún procedimiento de evaluación de impacto ambiental, en los siguientes supuestos de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:



- Tratarse de un proyecto que tenga efectos apreciables directos o indirectos sobre espacios de la Red Natura 2000 o significativos sobre espacios naturales protegidos, montes en régimen especial, zonas húmedas o embalses protegidos, objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada de acuerdo con lo establecido en el artículo 7.2 b) de la Ley 21/2013 y la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014.
- Tratarse de la modificación de un proyecto incluido en los Anexos I o II, objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada de acuerdo con lo establecido en el artículo 7.2 c) de la Ley 21/2013.

Por tanto, los proyectos que desarrollen dichas acciones deberán, al menos, ser objeto de consulta a esta Dirección General para determinar la necesidad o no de su sometimiento a algún procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Por otro lado, procede señalar que para algunos proyectos no es necesario disponer de más datos para la determinación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Así, en general, la implantación de un punto limpio nuevo se encontrará sometida a procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada e igualmente la planta nueva de compostaje, lo cual se puede detallar en el estudio ambiental estratégico que se elabore, siendo posteriormente, en dicho procedimiento de evaluación, donde se estudiarán los impactos ambientales específicos.

Se estima también conveniente hacer referencia al artículo 9 de la Ley 21/2013, según el cual los proyectos total o parcialmente ejecutados, no podrán ser objeto del procedimiento de evaluación de impacto ambiental regulado en el título II de la citada Ley 21/2013. En consecuencia, en caso de comprobarse de forma previa o durante cualquier momento del procedimiento de evaluación de impacto ambiental que la instalación se encuentra total o parcialmente ejecutada no podrá iniciarse o continuarse con el procedimiento. Asimismo, según dicho artículo carecerán de validez los actos de adopción, aprobación o autorización de los proyectos que, estando incluidos en el ámbito de aplicación de esta ley, no se hayan sometidos a evaluación ambiental.

4.1.8.- Un resumen de los motivos de selección de las alternativas contempladas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades, como deficiencias técnicas o falta de conocimientos y experiencia que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida.

Se recogerán, al menos, los siguientes aspectos:

- Criterios seguidos para el planteamiento de cada una de las alternativas contempladas. Justificación razonada de las soluciones que en cada caso, se prevea adoptar y su relación con la alternativa cero.
- Descripción de la manera en que fueron evaluadas las alternativas, incluyendo la dificultad encontrada, en su caso, para recabar la información requerida.
- Los criterios para la valoración de las distintas alternativas incluirán aquellos que minimicen el consumo de recursos naturales (agua, suelo, vegetación, paisaje...), maximicen los sistemas de prevención de la contaminación y que, en general, reduzcan las alteraciones ambientales y sobre la salud humana, considerando los diferentes elementos integrantes de la actuación, en sus distintas etapas de ejecución, y los valores ambientales existentes.
- Justificación de la elección de la alternativa seleccionada. Motivos por los cuales han sido rechazadas las demás.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 101818795461376304660



Para la comparación, se partirá del análisis de efectos ambientales previsibles de cada alternativa ilustrado mediante matriz de impactos significativos de cada una de ellas u otro método de general aceptación.

El análisis de alternativas valorará la repercusión de las actuaciones de finalidad principalmente ambiental y del resto de actuaciones que también contribuyan el cumplimiento de los principales objetivos ambientales establecidos en los diferentes ámbitos institucionales.

En base a lo anterior, se concluirá con la comparación ambiental de las diferentes alternativas analizadas, señalando de forma lo más sintética posible la medida en que cada una de ellas contribuye a mejorar la situación del medio ambiente madrileño, y al cumplimiento de los principales objetivos ambientales establecidos.

Finalmente, en el caso de que la alternativa finalmente elegida no coincida con la de mejor valoración ambiental, se señalará como se ha integrado en el proceso de selección de alternativas su valoración ambiental y las medidas que permitan compensar los efectos, y se justificarán los otros motivos que han llevado a su selección.

4.1.9.- Un programa de vigilancia ambiental en el que se describan las medidas previstas para el seguimiento.

Se considera necesario establecer un Plan de Seguimiento o Plan de Vigilancia que permita disponer a posteriori de la información básica de la incidencia real que cada actuación elegible tiene sobre el cumplimiento de los objetivos y criterios ambientales establecidos en los diferentes ámbitos institucionales, teniendo en cuenta el número, la cuantía y la localización geográfica de cada tipo de actuación previstos.

El sistema de indicadores previsto en el documento inicial estratégico se considera conveniente, si bien deberá actualizarse teniendo en cuenta la legislación más reciente y las cuestiones puestas de manifestó en el presente documento de alcance. Se tendrá en cuenta que, de acuerdo con el Anexo VI de la Ley 7/2002, los indicadores deben ser significativos y efectivos de las presiones medioambientales relacionadas con la generación de residuos con miras a contribuir a la prevención de la generación de residuos a todos los niveles, desde las comparaciones de productos a escala comunitaria hasta las intervenciones por parte de las autoridades locales o medidas de carácter nacional

Debe preverse la revisión futura de los indicadores conforme se actualicen los objetivos de la legislación nacional. Sin perjuicio de ello, se sugiere la referencia cruzada a los indicadores recogidos en el Plan Estatal Marco de Residuos 2016-2022, dado que éste se configura como un instrumento de coordinación de los planes que, sobre gestión de residuos, definirán las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales, con el objetivo de suministrar la información de manera homogénea.

Puede resultar conveniente, por otra parte, que se distinga entre indicadores de estado y de seguimiento ambiental de las medidas propuestas en la Estrategia, de manera que se pueda contribuir a mejorar la percepción del grado de cumplimiento de los objetivos ambientales.

Se estudiará la sugerencia de Ecovidrio de incluir en el apartado de la Estrategia 9.1.2 *Programa de medidas para la adaptación del sistema de contenerización y del sistema de recogida y transporte de residuos a las fracciones separadas en origen*, la conveniencia de llevar a cabo un incremento de los mecanismos del control y seguimiento a este respecto, con el ánimo de conseguir una mayor aplicación de la normativa municipal en cuanto a la obligación de separación de los residuos de envases en los hogares y en el canal HORECA.





En relación con las medidas previstas de prevención de residuos, se tendrá en cuenta que, de acuerdo con el artículo 14 de la vigente Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados, la Estrategia autonómica constituye el marco por el que la Comunidad de Madrid, la evaluación de los programas de prevención de residuos se llevará a cabo como mínimo cada seis años, incluirá un análisis de la eficacia de las medidas adoptadas y sus resultados deberán estar accesibles al público. Para ello, se utilizarán indicadores y objetivos cualitativos o cuantitativos adecuados, sobre todo respecto a la cantidad de residuos generados.

4.1.10.- Un resumen de carácter no técnico de la información facilitada en virtud de los epígrafes precedentes.

Se deberá incluir un resumen en términos fácilmente comprensibles de la totalidad de la información contenida en el estudio ambiental estratégico y en la propia Estrategia.

4.2 Fases de información y consultas

Conforme a lo dispuesto en los artículos 21 y 22 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y en la Disposición Transitoria Primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid, el promotor elaborará la versión inicial de la Estrategia teniendo en cuenta el estudio ambiental estratégico y someterá dicha versión inicial, acompañada del estudio ambiental estratégico, a información pública previo anuncio en el BOCM y, en su caso, en su sede electrónica. La información pública será, como mínimo, de cuarenta y cinco días hábiles. El promotor elaborará, junto con la documentación arriba citada, un resumen no técnico del estudio ambiental estratégico que será sometido también al trámite de información pública.

Se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que la documentación que debe someterse a información pública tenga la máxima difusión entre el público, utilizando los medios de comunicación y, preferentemente, los medios electrónicos.

Simultáneamente al trámite de información pública, el Ayuntamiento de Madrid someterá la versión inicial de la Estrategia, acompañada del estudio ambiental estratégico, a consulta de las Administraciones públicas afectadas y las personas interesadas siendo estas al menos aquellas consultadas en la presente fase. Esta consulta se podrá realizar por medios convencionales, electrónicos o cualesquiera otros, siempre que se acredite la realización de la consulta.

En consecuencia, el listado mínimo de Administraciones públicas afectadas y público interesado a consultar por el promotor, es el siguiente:

- ADIF - DIRECCION DE PATRIMONIO Y URBANISMO
- AREA DE PLANIFICACION Y GESTION DE RESIDUOS
- AREA DE VIAS PECUARIAS
- CANAL DE ISABEL II, S.A. (OFICINAS Y SERVICIOS CENTRALES)
- D. G. AVIACION CIVIL
- D.G. PATRIMONIO CULTURAL
- DIR. GENERAL DE CARRETERAS
- ECOLOGISTAS EN ACCION
- GREENPEACE ESPAÑA
- INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME)
- CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL TAJO
- SEO SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ORNITOLOGIA
- SERVICIO DE INFORMES TÉCNICOS MEDIOAMBIENTALES
- SERVICIO DE SANIDAD AMBIENTAL
- WWF/ADENA





Dirección General de Descarbonización y Transición Energética
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA

- AYTO DE MADRID - SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
- AYUNTAMIENTO DE ALCOBENDAS (CS)
- AYUNTAMIENTO DE ALCORCON (CS)
- AYUNTAMIENTO DE COLMENAR VIEJO (CS)
- AYUNTAMIENTO DE COSLADA (CS)
- AYUNTAMIENTO DE GETAFE (CS)
- AYUNTAMIENTO DE HOYO DE MANZANARES (CS)
- AYUNTAMIENTO DE LAS ROZAS DE MADRID (CS)
- AYUNTAMIENTO DE LEGANÉS (CS)
- AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA (CS)
- AYUNTAMIENTO DE PARACUELLOS DE JARAMA (CS)
- AYUNTAMIENTO DE POZUELO DE ALARCON (CS)
- AYUNTAMIENTO DE RIVAS-VACIAMADRID (CS)
- AYUNTAMIENTO DE SAN AGUSTÍN DEL GUADALIX (CS)
- AYUNTAMIENTO DE SAN FERNANDO DE HENARES (CS)
- AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (CS)
- AYUNTAMIENTO DE TORRELODONES (CS)
- AYUNTAMIENTO DE TRES CANTOS (CS)
- SIGAUS
- ECOPILAS
- ÁREA DE CALIDAD ATMOSFERICA
- MITERD
- TRAGAMOVIL
- ECOASIMELEC
- ÁREA DE EVALUACION AMBIENTAL
- ÁREA DE CONTROL INTEGRADO DE LA CONTAMINACIÓN
- JEFATURA DEL CUERPO DE BOMBEROS - AYTO DE MADRID
- FEDERACION ESPAÑOLA DE LA RECUPERACION Y EL RECICLAJE
- AECOM INOCSA, S.L.U.
- ASPAPEL
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA RECICLADORES RECUPERADORES DE PAPEL Y CARTÓN
- FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE TRANSFORMADORES Y MANIPULADORES DE PLÁSTICOS
- ASOCIACIÓN MADRILEÑA DE RECICLADORES DE PALETS (REPAMA)
- CAMARA OFICIAL DE COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID
- ASOCIAC ESP DISTRIBUIDORES DE AUTOSERVICIO Y SUPERMERCADOS (ASEDAS)
- ASOCIACIÓN DE CADENAS ESPAÑOLAS DE SUPERMERCADOS (ACES)
- LA UNICA
- ASOCIAC NAC EMPRESAS FABRICACIÓN AUTOMÁTICA ENVASES DE VIDRIO (ANFEVI)
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE EMPRESARIOS DE DEMOLICIÓN (AEDED)
- AGRUPAC. TRANSPORTISTAS CONTENEDORES DE COMUNIDAD DE MADRID (ATRASCOM)
- D.G. DE SERVICIOS DE LIMPIEZA Y RESIDUOS
- SISTEMA INTEGRADO DE GESTION PRODUCTORES INDEPENDIENTES, S.L. (SIGPI)
- ASOCIACION AMBILAMP
- ECOVIDRIO
- OFICINAS MADRID ECOEMBES
- AGESMA ASOC. EMP. GEST RCDS MADRID
- FEDERACION REGIONAL DE ASOCIACIONES VECINALES DE MADRID
- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGIA (IDAE)
- AMIGOS DE LA TIERRA COMUNIDAD DE MADRID
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA RECICLAJE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- ASOCIACION DE TRANSFORMADORES Y MANIPULADORES DE PLASTICO - TRAMAPLAST
- ASOCIACION EMPRESARIOS DETALLISTAS DE PESCADOS Y PRODUCTOS CONGELADOS
- ASOCIACION DE EMPRESAS DE LIMPIEZA PUBLICA (ASELIP)
- PLASTICSEUROPE
- FORO DE LOS GENERADORES DE ENERGIA DE RESIDUOS
- SUBDIRECCION GENERAL DE RESIDUOS Y CALIDAD HÍDRICA
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE REGOGEDORES DE PILAS, ACUMULADORES Y MÓVILES
- FEDERACIÓN ESPAÑOLA ASOCIACIONES VALORIZACIÓN DE RCDS (VALORIZARCDs)
- ASOCIAC EMPRESAS VALORIZAC ENERG RESIDUOS SOLIDOS URBANOS (AEVERSU)



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 101818795461376304660



Dirección General de Descarbonización y Transición Energética
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA

Las Administraciones públicas y las personas interesadas relacionadas en el listado anterior dispondrán de un plazo mínimo de treinta días hábiles para emitir los informes y alegaciones que estimen pertinentes, de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

4.3 Análisis técnico del expediente y declaración ambiental estratégica

El ayuntamiento, en su condición de promotor, tomando en consideración las alegaciones formuladas en los trámites de información pública y de consultas, modificará, de ser preciso, el estudio ambiental estratégico, y elaborará la propuesta final de la Estrategia.

El Ayuntamiento de Madrid remitirá al órgano ambiental, actualmente esta Dirección General de Descarbonización y Transición Energética, a los efectos de emisión de la declaración ambiental estratégica, la documentación justificativa de la realización de las consultas, así como el expediente de evaluación ambiental estratégica completo, integrado por:

- La propuesta final de la Estrategia
- El estudio ambiental estratégico
- El resultado de la información pública y de las consultas así como su consideración (copia de los escritos recibidos y su contestación)
- Un documento resumen en el que el promotor describa la integración en la propuesta final de la Estrategia de los aspectos medioambientales, del estudio ambiental estratégico y de su adecuación al documento de alcance, de las consultas realizadas y de cómo éstas se han tomado en consideración

En ese momento, el órgano ambiental realizará un análisis técnico del expediente, y un análisis de los impactos significativos de la aplicación del plan o programa en el medio ambiente y, una vez finalizado el análisis técnico del expediente, formulará la declaración ambiental estratégica, en el plazo de cuatro meses contados desde la recepción del expediente completo. La declaración ambiental estratégica tendrá la naturaleza de informe preceptivo, determinante y contendrá una exposición de los hechos que resuma los principales hitos del procedimiento incluyendo los resultados de la información pública, de las consultas, así como de las determinaciones, medidas o condiciones finales que deban incorporarse en el plan que finalmente se aprueba.

Lo que se comunica a los efectos oportunos en cumplimiento de la legislación vigente.

Madrid, a la fecha de firma

El Director general de Descarbonización
y Transición Energética

Firmado digitalmente por: ARLANDIS PÉREZ FERNANDO
Fecha: 2022.07.05 18:46

Fdo.: Fernando Arlandis Pérez

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 101818795461376304660



Anexo IV. Análisis de huella de carbono

A continuación se incluyen las tablas de cálculo para cada año, dentro del marco temporal de la Estrategia, y para cada uno de los dos escenarios de cálculo de emisiones previstos:

A. ESCENARIO CON FLOTA ACTUAL (GNC)

Año 2021

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.127.297.620	127.913.699,20	2,743	Compostaje/incineración	0,177	350.867.276,91	199.531.678,74
Envases	102.885.080			Depósito/reciclaje	0,023		2.366.356,84
Papel y cartón	75.828.000			Reciclaje/reutilización	0,004		303.312,00
Vidrio	60.543.140			Reciclaje	0,001		60.543,14
RAEE	3.257.000			Reciclaje/reutilización	0,023		74.911,00
Pilas	113.000			Reciclaje/reutilización	0,001		113,00
Total	1.369.923.840					350.867.276,91	202.336.914,72
Total (kg)						553.204.191,63	
Total (ton)						553.204,19	

Año 2022

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.078.037.352	123.475.964,83	2,743	Compostaje/incineración	0,177	338.694.571,53	190.812.611,24
Envases	100.196.935			Depósito/reciclaje	0,023		2.304.529,51
Papel y cartón	80.829.000			Reciclaje/reutilización	0,004		323.316,00
Vidrio	59.873.084			Reciclaje	0,001		59.873,08
RAEE	3.349.000			Reciclaje/reutilización	0,023		77.027,00
Pilas	111.000			Reciclaje/reutilización	0,001		111,00
Total	1.322.396.371					338.694.571,53	193.577.467,83
Total (kg)						532.272.039,36	
Total (ton)						532.272,04	

Año 2023

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.073.673.242	124.627.346,21	2,743	Compostaje/incineración	0,177	341.852.810,65	190.040.163,81
Envases	100.942.282			Depósito/reciclaje	0,023		2.321.672,48
Papel y cartón	94.801.000			Reciclaje/reutilización	0,004		379.204,00
Vidrio	61.649.568			Reciclaje	0,001		61.649,57
RAEE	3.549.000			Reciclaje/reutilización	0,023		81.627,00
Pilas	112.000			Reciclaje/reutilización	0,001		112,00
Total	1.334.727.091					341.852.810,65	192.884.428,85
Total (kg)						534.737.239,50	
Total (ton)						534.737,24	



Año 2024

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.068.656.315	125.814.209,29	2,743	Compostaje/incineración	0,177	345.108.376,08	189.152.167,75
Envases	102.490.413			Depósito/reciclaje	0,023		2.357.279,50
Papel y cartón	108.936.000			Reciclaje	0,004		435.744,00
Vidrio	63.479.943			Reciclaje	0,001		63.479,94
RAEE	3.762.000			Reciclaje/reutilización	0,023		86.526,00
Pilas	113.000			Reciclaje/reutilización	0,001		113,00
Total	1.347.437.671						
Total (kg)					537.203.686,28		
Total (ton)					537.203,69		

Año 2025

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES			
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)		
RSU / RCD	1.047.198.944	127.015.265,05	2,743	Compostaje/incineración	0,177	348.402.872,03	185.354.213,16		
Envases	120.001.074			Depósito/reciclaje			2.760.024,69		
Papel y cartón	123.314.000			Reciclaje			493.256,00		
Vidrio	65.685.078			Reciclaje			65.685,08		
RAEE	3.988.000			Reciclaje/reutilización			91.724,00		
Pilas	114.000			Reciclaje/reutilización			114,00		
Total	1.360.301.096							348.402.872,03	188.765.016,93
Total (kg)							537.167.888,96		
Total (ton)						537.167.89			

Año 2026

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES		
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)	
RSU / RCD	1.021.790.420	128.227.805,68	2,743	Compostaje/incineración	0,177	351.728.870,98	180.856.904,34	
Envases	141.282.479			Depósito/reciclaje	0,023		3.249.497,02	
Papel y cartón	137.904.000			Reciclaje	0,004		551.616,00	
Vidrio	67.966.813			Reciclaje	0,001		67.966,81	
RAEE	4.227.000			Reciclaje/reutilización	0,023		97.221,00	
Pilas	115.000			Reciclaje/reutilización	0,001		115,00	
Total	1.373.285.712						351.728.870,98	184.823.320,17
Total (kg)							536.552.191,15	
Total (ton)						536.552,19		

Año 2027

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.015.603.947	129.451.924,55	2,743	Compostaje/incineración	0,177	355.086.629,04	179.761.898,55
Envases	147.249.448			Depósito/reciclaje	0,023		3.386.737,29
Papel y cartón	149.305.000			Reciclaje	0,004		597.220,00
Vidrio	69.641.685			Reciclaje	0,001		69.641,69
RAEE	4.480.000			Reciclaje/reutilización	0,023		103.040,00
Pilas	116.000			Reciclaje/reutilización	0,001		116,00
Total	1.386.396.080					355.086.629,04	183.918.653,53
Total (kg)						539.005.282,57	
Total (ton)						539.005,28	



Año 2028

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.015.626.443	130.687.808,41	2,743	Compostaje/incineración	0,177	358.476.658,47	179.765.880,47
Envases	153.767.272			Depósito/reciclaje	0,023		3.536.647,25
Papel y cartón	154.013.000			Reciclaje	0,004		616.052,00
Vidrio	71.357.831			Reciclaje	0,001		71.357,83
RAEE	4.749.000			Reciclaje/reutilización	0,023		109.227,00
Pilas	118.000			Reciclaje/reutilización	0,001		118,00
Total	1.399.631.546					358.476.658,47	184.099.282,55
Total (kg)						542.575.941,02	
Total (ton)						542.575,94	

Año 2029

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.015.525.957	131.935.457,25	2,743	Compostaje/incineración	0,177	361.898.959,24	179.748.094,32
Envases	160.416.801			Depósito/reciclaje	0,023		3.689.586,42
Papel y cartón	158.784.000			Reciclaje	0,004		635.136,00
Vidrio	73.116.266			Reciclaje	0,001		73.116,27
RAEE	5.034.000			Reciclaje/reutilización	0,023		115.782,00
Pilas	119.000			Reciclaje/reutilización	0,001		119,00
Total	1.412.996.023					361.898.959,24	184.261.834,01
Total (kg)						546.160.793,25	
Total (ton)						546.160,79	

Año 2030

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.014.980.097	133.192.350,02	2,743	Compostaje/incineración	0,177	365.346.616,10	179.651.477,19
Envases	167.486.678			Depósito/reciclaje	0,023		3.852.193,60
Papel y cartón	163.616.000			Reciclaje	0,004		654.464,00
Vidrio	74.918.033			Reciclaje	0,001		74.918,03
RAEE	5.336.000			Reciclaje/reutilización	0,023		122.728,00
Pilas	120.000			Reciclaje/reutilización	0,001		120,00
Total	1.426.456.809					365.346.616,10	184.355.900,82
Total (kg)						549.702.516,92	
Total (ton)						549.702,52	

Año 2031

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.019.509.770	134.458.393,33	2,743	Compostaje/incineración	0,177	368.819.372,90	180.453.229,37
Envases	171.664.749			Depósito/reciclaje	0,023		3.948.289,23
Papel y cartón	166.758.000			Reciclaje	0,004		667.032,00
Vidrio	76.386.052			Reciclaje	0,001		76.386,05
RAEE	5.575.000			Reciclaje/reutilización	0,023		128.225,00
Pilas	121.000			Reciclaje/reutilización	0,001		121,00
Total	1.440.014.572					368.819.372,90	185.273.282,65
Total (kg)						554.092.655,56	
Total (ton)						554.092,66	



Año 2032

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.023.866.742	135.736.481,74	2,743	Compostaje/incineración	0,177	372.325.169,41	181.224.413,36
Envases	176.069.599			Depósito/reciclaje	0,023		4.049.600,77
Papel y cartón	169.937.000			Reciclaje	0,004		679.748,00
Vidrio	77.882.837			Reciclaje	0,001		77.882,84
RAEE	5.825.000			Reciclaje/reutilización	0,023		133.975,00
Pilas	122.000			Reciclaje/reutilización	0,001		122,00
Total	1.453.703.178						
Total (kg)					558.490.911,37		
Total (ton)					558.490,91		

Año 2033

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES		
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)	
RSU / RCD	1.028.920.914	137.026.708,63	2,743	Compostaje/incineración	0,177	375.864.261,77	182.119.001,70	
Envases	179.828.365			Depósito/reciclaje	0,023		4.136.052,41	
Papel y cartón	173.153.000			Reciclaje	0,004		692.612,00	
Vidrio	79.408.951			Reciclaje	0,001		79.408,95	
RAEE	6.086.000			Reciclaje/reutilización	0,023		139.978,00	
Pilas	123.000			Reciclaje/reutilización	0,001		123,00	
Total	1.467.520.230						375.864.261,77	187.167.176,06
Total (kg)							563.031.437,83	
Total (ton)						563.031,44		

Año 2034

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.033.834.034	138.329.167,38	2,743	Compostaje/incineración	0,177	379.436.906,12	182.988.624,00
Envases	183.780.303			Depósito/reciclaje	0,023		4.226.946,97
Papel y cartón	176.407.000			Reciclaje	0,004		705.628,00
Vidrio	80.964.970			Reciclaje	0,001		80.964,97
RAEE	6.359.000			Reciclaje/reutilización	0,023		146.257,00
Pilas	124.000			Reciclaje/reutilización	0,001		124,00
Total	1.481.469.307						
Total (kg)					567.585.451,07		
Total (ton)					567.585,45		

Año 2035

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES		
Tipo	Cantidad (kg)	Consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	Gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)	
RSU / RCD	1.038.603.684	139.644.044,72	2,743	Compostaje/incineración	0,177	383.043.614,67	183.832.852,15	
Envases	187.927.792			Depósito/reciclaje	0,023		4.322.339,22	
Papel y cartón	179.699.000			Reciclaje	0,004		718.796,00	
Vidrio	82.551.478			Reciclaje	0,001		82.551,48	
RAEE	6.644.000			Reciclaje/reutilización	0,023		152.812,00	
Pilas	126.000			Reciclaje/reutilización	0,001		126,00	
Total	1.495.551.955						383.043.614,67	189.109.476,85
Total (kg)							572.153.091,52	
Total (ton)						572.153,09		



B. ESCENARIO CON FLOTA PROPUESTA (HACIA CERO EMISIONES)

Año 2021 (sin cambio de flota)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.127.297.620	127.913.699,20	2,743	Compostaje/incineración	0,177	350.867.276,91	199.531.678,74
Envases	102.885.080			Depósito/reciclaje	0,023		2.366.356,84
Papel y cartón	75.828.000			Reciclaje/reutilización	0,004		303.312,00
Vidrio	102.500			Reciclaje	0,001		102,50
RAEE	3.257.000			Reciclaje/reutilización	0,023		74.911,00
Pilas	113.000			Reciclaje/reutilización	0,001		113,00
Total	1.309.483.200					350.867.276,91	202.276.474,08
						553.143.750,99	
						553.143,75	

Año 2022 (sin cambio de flota)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.078.037.352	123.475.964,83	2,743	Compostaje/incineración	0,177	338.694.571,53	190.812.611,24
Envases	100.196.935			Depósito/reciclaje	0,023		2.304.529,51
Papel y cartón	80.829.000			Reciclaje/reutilización	0,004		323.316,00
Vidrio	59.873.084			Reciclaje	0,001		59.873,08
RAEE	3.349.000			Reciclaje/reutilización	0,023		77.027,00
Pilas	111.000			Reciclaje/reutilización	0,001		111,00
Total	1.322.396.371					338.694.571,53	193.577.467,83
						532.272.039,36	
						532.272,04	

Año 2023 (sin cambio de flota)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.073.673.242	124.627.346,21	2,743	Compostaje/incineración	0,177	341.852.810,65	190.040.163,81
Envases	100.942.282			Depósito/reciclaje	0,023		2.321.672,48
Papel y cartón	94.801.000			Reciclaje/reutilización	0,004		379.204,00
Vidrio	61.649.568			Reciclaje	0,001		61.649,57
RAEE	3.549.000			Reciclaje/reutilización	0,023		81.627,00
Pilas	112.000			Reciclaje/reutilización	0,001		112,00
Total	1.334.727.091					341.852.810,65	192.884.428,85
						534.737.239,50	
						534.737,24	

Año 2024 (sin cambio de flota)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l) 100%	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.068.656.315	125.814.209,29	2,743	Compostaje/incineración	0,177	345.108.376,08	189.152.167,75
Envases	102.490.413			Depósito/reciclaje	0,023		2.357.279,50
Papel y cartón	108.936.000			Reciclaje/reutilización	0,004		435.744,00
Vidrio	63.479.943			Reciclaje	0,001		63.479,94
RAEE	3.762.000			Reciclaje/reutilización	0,023		86.526,00
Pilas	113.000			Reciclaje/reutilización	0,001		113,00
Total	1.347.437.671					345.108.376,08	192.095.310,20
						537.203.686,28	
						537.203,69	



Año 2025 (con cambio de flota: 75% GNC y 25% cero emisiones)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES		
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l) 75%	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)	
RSU / RCD	1.047.198.944	95.261.448,79	2,743	Compostaje/incineración	0,177	261.302.154,02	185.354.213,16	
Envases	120.001.074			Depósito/reciclaje	0,023		2.760.024,69	
Papel y cartón	123.314.000			Reciclaje	0,004		493.256,00	
Vidrio	65.685.078			Reciclaje	0,001		65.685,08	
RAEE	3.988.000			Reciclaje/reutilización	0,023		91.724,00	
Pilas	114.000			Reciclaje/reutilización	0,001		114,00	
Total	1.360.301.096						261.302.154,02	188.765.016,93
							450.067.170,96	
						450.067,17		

Año 2026 (con cambio de flota: 75% GNC y 25% cero emisiones)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES		
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l 75%	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)	
RSU / RCD	1.021.790.420	96.170.854,26	2,743	Compostaje/incineración	0,177	263.796.653,24	180.856.904,34	
Envases	141.282.479			Depósito/reciclaje	0,023		3.249.497,02	
Papel y cartón	137.904.000			Reciclaje	0,004		551.616,00	
Vidrio	67.966.813			Reciclaje	0,001		67.966,81	
RAEE	4.227.000			Reciclaje/reutilización	0,023		97.221,00	
Pilas	115.000			Reciclaje/reutilización	0,001		115,00	
Total	1.373.285.712						263.796.653,24	184.823.320,17
448.619.973,41								
448.619,97								

Año 2027 (con cambio de flota: 75% GNC y 25% cero emisiones)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES		
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l 75%	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)	
RSU / RCD	1.015.603.947	97.088.943,41	2,743	Compostaje/incineración	0,177	266.314.971,78	179.761.898,55	
Envases	147.249.448			Depósito/reciclaje	0,023		3.386.737,29	
Papel y cartón	149.305.000			Reciclaje	0,004		597.220,00	
Vidrio	69.641.685			Reciclaje	0,001		69.641,69	
RAEE	4.480.000			Reciclaje/reutilización	0,023		103.040,00	
Pilas	116.000			Reciclaje/reutilización	0,001		116,00	
Total	1.386.396.080						266.314.971,78	183.918.653,53
							450.233.625,31	
						450.233,63		

Año 2028 (con cambio de flota: 50% GNC y 50% cero emisiones)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES		
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l 50%)	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)	
RSU / RCD	1.015.626.443	65.343.904,21	2,743	Compostaje/incineración	0,177	179.238.329,23	179.765.880,47	
Envases	153.767.272			Depósito/reciclaje	0,023		3.536.647,25	
Papel y cartón	154.013.000			Reciclaje	0,004		616.052,00	
Vidrio	71.357.831			Reciclaje	0,001		71.357,83	
RAEE	4.749.000			Reciclaje/reutilización	0,023		109.227,00	
Pilas	118.000			Reciclaje/reutilización	0,001		118,00	
Total	1.399.631.546						179.238.329,23	184.099.282,55
							363.337.611,78	
						363.337,61		



Año 2029 (con cambio de flota: 50% GNC y 50% cero emisiones)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l) 50%	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.015.525.957	65.967.728,63	2,743	Compostaje/incineración	0,177	180.949.479,62	179.748.094,32
Envases	160.416.801			Depósito/reciclaje	0,023		3.689.586,42
Papel y cartón	158.784.000			Reciclaje	0,004		635.136,00
Vidrio	73.116.266			Reciclaje	0,001		73.116,27
RAEE	5.034.000			Reciclaje/reutilización	0,023		115.782,00
Pilas	119.000			Reciclaje/reutilización	0,001		119,00
Total	1.412.996.023					180.949.479,62	184.261.834,01
						365.211.313,63	
						365.211,31	

Año 2030 (con cambio de flota: 50% GNC y 50% cero emisiones)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l) 50%	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.014.980.097	66.596.175,01	2,743	Compostaje/incineración	0,177	182.673.308,05	179.651.477,19
Envases	167.486.678			Depósito/reciclaje	0,023		3.852.193,60
Papel y cartón	163.616.000			Reciclaje	0,004		654.464,00
Vidrio	74.918.033			Reciclaje	0,001		74.918,03
RAEE	5.336.000			Reciclaje/reutilización	0,023		122.728,00
Pilas	120.000			Reciclaje/reutilización	0,001		120,00
Total	1.426.456.809					182.673.308,05	184.355.900,82
						367.029.208,87	
						367.029,21	

Año 2031 (con cambio de flota: 25% GNC y 75% cero emisiones)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l) 25%	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.019.509.770	33.614.598,33	2,743	Compostaje/incineración	0,177	92.204.843,23	180.453.229,37
Envases	171.664.749			Depósito/reciclaje	0,023		3.948.289,23
Papel y cartón	166.758.000			Reciclaje	0,004		667.032,00
Vidrio	76.386.052			Reciclaje	0,001		76.386,05
RAEE	5.575.000			Reciclaje/reutilización	0,023		128.225,00
Pilas	121.000			Reciclaje/reutilización	0,001		121,00
Total	1.440.014.572					92.204.843,23	185.273.282,65
						277.478.125,88	
						277.478,13	

Año 2032 (con cambio de flota: 25% GNC y 75% cero emisiones)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l) 25%	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.023.866.742	33.934.120,44	2,743	Compostaje/incineración	0,177	93.081.292,35	181.224.413,36
Envases	176.069.599			Depósito/reciclaje	0,023		4.049.600,77
Papel y cartón	169.937.000			Reciclaje	0,004		679.748,00
Vidrio	77.882.837			Reciclaje	0,001		77.882,84
RAEE	5.825.000			Reciclaje/reutilización	0,023		133.975,00
Pilas	122.000			Reciclaje/reutilización	0,001		122,00
Total	1.453.703.178					93.081.292,35	186.165.741,96
						279.247.034,31	
						279.247,03	



Año 2033 (con cambio de flota: 25% GNC y 75% cero emisiones)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l) 25%	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.028.920.914	34.256.677,16	2,743	Compostaje/incineración	0,177	93.966.065,44	182.119.001,70
Envases	179.828.365			Depósito/reciclaje	0,023		4.136.052,41
Papel y cartón	173.153.000			Reciclaje	0,004		692.612,00
Vidrio	79.408.951			Reciclaje	0,001		79.408,95
RAEE	6.086.000			Reciclaje/reutilización	0,023		139.978,00
Pilas	123.000			Reciclaje/reutilización	0,001		123,00
Total	1.467.520.230						
281.133.241,50							
281.133,24							

Año 2034 (con cambio de flota: 25% GNC y 75% cero emisiones)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES		
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l 25%	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)	
RSU / RCD	1.033.834.034	34.582.291,85	2,743	Compostaje/incineración	0,177	94.859.226,53	182.988.624,00	
Envases	183.780.303			Depósito/reciclaje	0,023		4.226.946,97	
Papel y cartón	176.407.000			Reciclaje	0,004		705.628,00	
Vidrio	80.964.970			Reciclaje	0,001		80.964,97	
RAEE	6.359.000			Reciclaje/reutilización	0,023		146.257,00	
Pilas	124.000			Reciclaje/reutilización	0,001		124,00	
Total	1.481.469.307						94.859.226,53	188.148.544,94
283.007.771,47								
283.007,77								

Año 2035 (con cambio de flota: 100% cero emisiones)

RESIDUO		TRANSPORTE		TRATAMIENTO		EMISIONES	
tipo	cantidad (kg)	consumo GNC (l)	FE (kg CO2 eq/kg km)	gestión	FE (kg CO2 eq/kg km)	Transporte (kg CO2 eq)	Tratamiento (kg CO2 eq)
RSU / RCD	1.038.603.684	0,00	2,743	Compostaje/incineración	0,177	0,00	183.832.852,15
Envases	187.927.792			Depósito/reciclaje	0,023		4.322.339,22
Papel y cartón	179.699.000			Reciclaje	0,004		718.796,00
Vidrio	82.551.478			Reciclaje	0,001		82.551,48
RAEE	6.644.000			Reciclaje/reutilización	0,023		152.812,00
Pilas	126.000			Reciclaje/reutilización	0,001		126,00
Total	1.495.551.955						
							189.109.476,85
							189.109,48



Anexo V. Bibliografía

A continuación, se expone un listado de bibliografía consultada para la realización de este EsAE:

- Análisis de Vulnerabilidad Ante el Cambio Climático en el Municipio de Madrid.
- Atlas. El Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, 2007.
- Catálogo de Edificios Protegidos del Ayuntamiento de Madrid.
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas y de Árboles Singulares de la Comunidad de Madrid (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio).
- Cifras oficiales de población resultantes del Padrón Municipal (1998 - 2019). INE, 2019.
- Glosario Meteorológico de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- Estudio de contribución de las emisiones atmosféricas de la planta de valorización energética de Las Lomas a la concentración detectada en las proximidades del parque tecnológico de Valdemingómez (marzo 2021). Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA) en colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Estudio de evaluación de la incidencia en la salud de las emisiones procedentes del Parque Tecnológico de Valdemingómez (enero 2019). Madrid Salud.
- Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.
- Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Municipio de Madrid.
- Inventario de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, actualización enero 2020.
- Inventarios de Bienes Muebles de Interés Cultural (BIC), Bienes Inmateriales (BIC) y de Bienes inmuebles de Interés Cultural (BIC, BIP), de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.
- Mapa de Series de Vegetación de España de Rivas Martínez (1987).
- Mapa Estratégico de Ruido (MER) de la ciudad de Madrid.
- Memoria de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2013-2020), Plan Azul+.
- Memoria Hoja 559, Mapa Geológico de España (1:50.000), 1976. IGME.
- Plan de Calidad del Paisaje Urbano de la Ciudad de Madrid, 2009.
- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid, 1997.
- Plan Estratégico de Movilidad Sostenible de la Comunidad de Madrid 2013-2025.
- Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2015-2021 CH Tajo. Antiguo Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2015.
- Portal Estadístico del Ayuntamiento de Madrid.
- Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA): Estaciones meteorológicas de Puerta de Hierro, Ciudad Universitaria, Chamartín y El Retiro.
- Sistema de Información sobre Contaminación Acústica – SICA.
- Sistema Integral de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid.

Otros recursos consultados:

- AdapteCCa.



- Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado (BOE).
- Agencia Estatal de Meteorología – AEMET, MITECO.
- Agencia Tributaria del Gobierno de España.
- Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) – MITECO.
- Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM) – Gobierno de la Comunidad de Madrid.
- Catálogo de Información Geográfica de la Comunidad de Madrid – Geoportal IDEM.
- Datos Actualizados del Instituto Nacional de Estadística – INE.
- Datos Climáticos Mundiales, Climate-Data.
- Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.
- Estrategia Española de Economía Circular y sus planes de acción.
- Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) – IGME.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030.
- Plan Nacional de Calidad del Aire 2017-2019.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.
- Portal de la CH Tajo – MITECO.
- Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Listado de cartografía utilizada:

- Google Earth.
- Espacios Naturales Protegidos (1:25.000), 2014, Geoportal IDEM.
- Inventario Español de Especies Terrestres. Datos espaciales (Malla 10x10 km para Península y Baleares), 2013 – MITECO.
- Mapa de asociaciones de suelos (sistemática FAO) de la Comunidad de Madrid (1:200.000), 1990, Geoportal IDEM.
- Mapa de la distribución de habitantes por distrito de la ciudad de Madrid. Web del Ayuntamiento de Madrid.
- Mapa de suelos de España (1:1.000.000), 2006 – IGN.
- Mapa Forestal de España de la provincia de Madrid (hoja 28, 1:50.000), 2006 – MITECO.
- Mapa Geológico de España (1:50.000), Hoja 559 (Madrid), 1976 – IGME.
- Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.
- Mapa Topográfico integrado (1:25.000), 2019 – IGN.
- Masas de agua subterránea de la demarcación del Tajo, en la Comunidad de Madrid, 2014, Geoportal IDEM.
- Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).



Anexo VI. Legislación

Tras la revisión de la normativa ambiental de ámbito internacional, estatal, autonómico y municipal, se detalla a continuación aquella consultada para la redacción del EsAE:

Evaluación de impacto ambiental

Europeo

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

Estatual

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

Autonómica

- Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas.
- Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

Atmósfera y calidad del aire

Europeo

- Reglamento (UE) 2016/1628 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de septiembre de 2016, referida al control y las normas de emisión de gases y partículas y los procedimientos de homologación de los motores que se instalen en máquinas móviles no de carreteras.
- Directiva 2010/75/UE, de 24/11/2010, Sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).



- Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

Estatat

- Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.
- Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección de medio ambiente atmosférico.

Autonómico

- Orden 1433/2007, de 7 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2006-2012. Plan Azul+.

Municipal

- Ordenanza 10/2021, de 13 de septiembre, por la que se modifica la Ordenanza de Movilidad Sostenible, de 5 de octubre de 2018.
- Ordenanza 4/2021, de 30 de marzo, de Calidad del Aire y Sostenibilidad.

Ruido ambiental

Europeo

- Directiva 2005/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2005, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.



Estatal

- Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre de 2007, desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, resultado de la trasposición de la Directiva 2005/88/CE, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Autonómico

- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid.

Municipal

- Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica (OPCAT), de 25 de febrero de 2011, que supone la adaptación de la norma local al marco jurídico estatal, establecido por la Ley 37/2003 y por los reales decretos que la desarrollan.

Edafología y usos del suelo

Estatal

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. La aplicación de esta normativa está relacionada con el vertido de aguas procedente de las instalaciones auxiliares, así como del vertido y contaminación accidental del suelo.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Autonómico

- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.



Hidrología e hidrogeología

Europeo

- Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Directiva Marco del Agua.
- Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Estatal

- Orden TEC/921/2018, de 30 de agosto, por la que se definen las líneas que indican los límites cartográficos principales de los ámbitos territoriales de las Confederaciones Hidrográficas de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los organismos de cuenca y de los planes hidrológicos.
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 126/2007, de 2 de febrero, por el que se regulan la composición, funcionamiento y atribuciones de los comités de autoridades competentes de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias.
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del agua y de la planificación hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Agua.
- Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y



VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

Autonómico

- Acuerdo de 2 de septiembre de 2004, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la revisión del Catálogo de Embalses y Humedades de la Comunidad de Madrid (BOCM 15 de septiembre de 2004).
- Decreto 115/2002, de 5 de julio, por el que se aprueba la Revisión del Plan de Ordenación del Embalse de Navacerrada.
- Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre vertidos líquidos industriales al sistema integral de saneamiento en la Comunidad de Madrid y posteriores modificaciones.

Municipal

- Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid, publicada en el Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid el 22 de junio de 2006.

Biodiversidad

Europeo

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Estatal

- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Estos dos registros han sido actualizados hasta el momento por tres Órdenes ministeriales (Orden AAA/72/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto y Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.



- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la Biodiversidad mediante la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre.

Autonómico

- Orden 877/2007, de 17 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se excluye del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid, en su categoría de "Árboles Singulares", el ejemplar de *Pinus pinaster*, conocido como "Pino negral de Los Juanelos", situado en el término municipal de San Lorenzo de El Escorial, en el paraje conocido como "Los Juanelos", en el monte consorciado M-3.168.
- Orden 1638/2004, de 12 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid, en su categoría de "Árboles Singulares".
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares de la Comunidad de Madrid.
- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid.
- Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 102/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara zona especial de conservación el lugar de importancia comunitaria "Cuenca del Río Manzanares" y se aprueba su plan de gestión y el de las zonas de especial protección para las aves "Monte de el Pardo" y "Soto de Viñuelas".

Municipal

- Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano, publicada en el Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid el 5 de diciembre de 1985.

Socioeconómico

Estatal

- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, deberá colocarse en la obra la correspondiente señalización de seguridad acorde con los riesgos existentes.



- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Autonómico

- Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 52/2003, de 10 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento del Registro de Bienes de Interés Cultural de la Comunidad de Madrid.
- Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Municipal

- Ordenanza de Protección de la Salubridad Pública en la Ciudad de Madrid, aprobada por el Pleno del Ayuntamiento del 28 de mayo de 2014.
- Compendio de Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (1997).
- Ordenanza de Prevención de Incendios del Ayuntamiento de Madrid, publicada en el BOCM el 4 de agosto de 1993.
- Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamientos de las Ocupaciones de las Vías Públicas por realización de obras y trabajos, publicada en el Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid el 1 de octubre de 1992.
- Ordenanza sobre Uso y Conservación de Espacios Libres, publicada en el Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid el 15 de octubre de 1984.

Residuos

Europeo

- Reglamento (UE) N° 1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOUE L 312/3 de 22-11-2008).
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

Estatat

- Código español de Residuos y Sustancias Peligrosas.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- 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 APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo



de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- 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 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

Autonómica

- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.

Municipal

- Ordenanza de Limpieza de los Espacios Públicos y Gestión de Residuos, publicada en el Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid y en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM) el 23 de marzo de 2009.
- Ordenanza Municipal de Transporte y Vertido de Tierras y Escombros, publicada en el Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid el 3 de mayo de 1984.