



MEMORIA

2019

PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ



Índice

[CAPÍTULO 1. EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ](#)

[CAPÍTULO 2. POBLACIÓN Y GENERACIÓN DE RESIDUOS](#)

[CAPÍTULO 3. CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE LA PALOMA](#)

[CAPÍTULO 4. CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE LAS DEHESAS](#)

**[CAPÍTULO 5. CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA
LAS LOMAS](#)**

**[CAPÍTULO 6. CENTRO DE DESGASIFICACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA LA
GALIANA](#)**

[CAPÍTULO 7. COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN](#)

[CAPÍTULO 8. BALANCE ECONÓMICO](#)

[CAPÍTULO 9. NUEVOS PROYECTOS E INICIATIVAS](#)

[CAPÍTULO 10. BENEFICIOS AMBIENTALES](#)

CAPÍTULO 1



EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

1.1. INTRODUCCIÓN AL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

El Ayuntamiento de Madrid ha dotado a la capital de un conjunto de infraestructuras de recogida selectiva, transporte, tratamiento y valorización de los residuos domésticos (RD). Dentro de estas infraestructuras, se encuentra el **Parque Tecnológico de Valdemingómez (PTV)**.

El cometido de la Dirección General del PTV es llevar a cabo la gestión integral de los residuos que se generan principalmente en los municipios de Madrid, recibiendo también residuos de los municipios de Arganda del Rey y Rivas-Vaciamadrid.

La actividad de las instalaciones del PTV se lleva a cabo mediante concesión de gestión de servicio público a través de empresas contratadas al efecto y contratos de explotación, como es el caso de la PTB. Su gestión está sujeta al control y vigilancia del personal municipal destacado en las mismas, así como a empresas especializadas de control de calidad encargadas de verificar que tal actividad se ajusta a los términos contractuales y a los requisitos normativos vigentes.

1.2. DIRECCIÓN GENERAL DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ.

1.2.1. Competencias.

Las competencias que le corresponden y la estructura administrativa de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez se recogen en el Acuerdo de 4 de julio de 2019, de la Junta de Gobierno de la ciudad de Madrid de Organización y Competencias del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad ¹.

A. En materia de planificación, coordinación y promoción:

- Impulsar, planificar, coordinar y ejecutar planes, programas, proyectos y actividades relativos al tratamiento y eliminación de residuos domésticos de competencia municipal.
- Promover y gestionar la investigación relacionada con nuevos procesos y métodos de tratamiento y eliminación de residuos, en colaboración con otras Administraciones públicas, Universidades y centros de investigación públicos y privados.

¹Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid por el que se establece la organización y competencias del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad (BOAM núm. 8434 de 04/07/2019).

- Elaborar estudios y modelos de reutilización de materiales y recursos energéticos procedentes del tratamiento y eliminación de residuos.
- Ejecutar proyectos y programas financiados por la Unión Europea o por otras organizaciones públicas o privadas, en materia de residuos sólidos.
- Promover, planificar, coordinar, ejecutar y gestionar actuaciones encaminadas a la difusión de la información y sensibilización ambiental y fomento de las políticas de reciclaje relativas a las materias de esta Dirección General.
- Gestionar y administrar los sistemas de información que integren los datos e información necesarios para el desarrollo de las actuaciones de esta Dirección General.
- Planificar y ejecutar las acciones de control de la contaminación y corrección de los efectos producidos por los procesos de tratamiento de residuos, dentro del marco de las competencias atribuidas a esta Área.
- Supervisar e informar con carácter previo y vinculante las actuaciones municipales en materia de gestión de residuos que afecten al tratamiento de estos.
- Impulsar medidas para promover el uso racional de la energía y la eficiencia energética en las instalaciones de tratamiento de residuos.

B. En materia de infraestructuras municipales de tratamiento y eliminación de residuos y gestión energética:

- Proyectar, construir, conservar y explotar las infraestructuras y equipamientos ambientales relativos al tratamiento y eliminación de residuos de competencia municipal y al aprovechamiento de otras fuentes energéticas y combustibles generados en instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos, así como la clausura y restauración de estas instalaciones.
- Controlar, supervisar y conservar las instalaciones de carácter análogo a las previstas en el apartado anterior, cuya gestión se encomiende por el Ayuntamiento de Madrid a empresas privadas o públicas.
- Formular y ejecutar acciones para optimizar los procesos de las plantas de tratamiento y eliminación de residuos.
- Captar, tratar, explotar y actualizar los datos y variables que caractericen la calidad del medio en las instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos y en su ámbito de influencia.

- Realizar las correspondientes acciones de inspección, control y corrección, en las instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos y su ámbito de influencia.

C. En materia de autorizaciones, inspección y control:

- Inspeccionar y controlar los residuos generados en la ciudad de Madrid para los que se solicite la autorización de tratamiento/eliminación en las instalaciones municipales.
- Tramitar y resolver las autorizaciones previstas en la normativa aplicable a la materia de esta Dirección General.
- Establecer, tramitar y ejecutar los procedimientos de admisibilidad de residuos en las instalaciones municipales de acuerdo con la normativa vigente en cada momento.

1.2.2. Estructura Administrativa

La Dirección General de Parque Tecnológico de Valdemingómez cuenta con una Subdirección General, de la que dependen las siguientes unidades administrativas:

- Servicio de Tratamiento y Eliminación de Residuos, que se organiza en tres departamentos y una Unidad de Coordinación:
 - Departamento de Control Ambiental.
 - Departamento de Valorización Energética de los Residuos.
 - Departamento de Biometanización y Tratamiento de Biogás.
 - Unidad de Coordinación de Recuperación, Compostaje y Eliminación.
- Servicio Jurídico Administrativo y de Organización de Recursos que se organiza en dos departamentos:
 - Departamento de Gestión Económica y Administrativa.
 - Departamento de Promoción e Información.

El número de personas que integra la Dirección General ascendía a unas sesenta personas a finales de 2019, con una organización del trabajo en turnos motivada por la propia naturaleza del servicio.

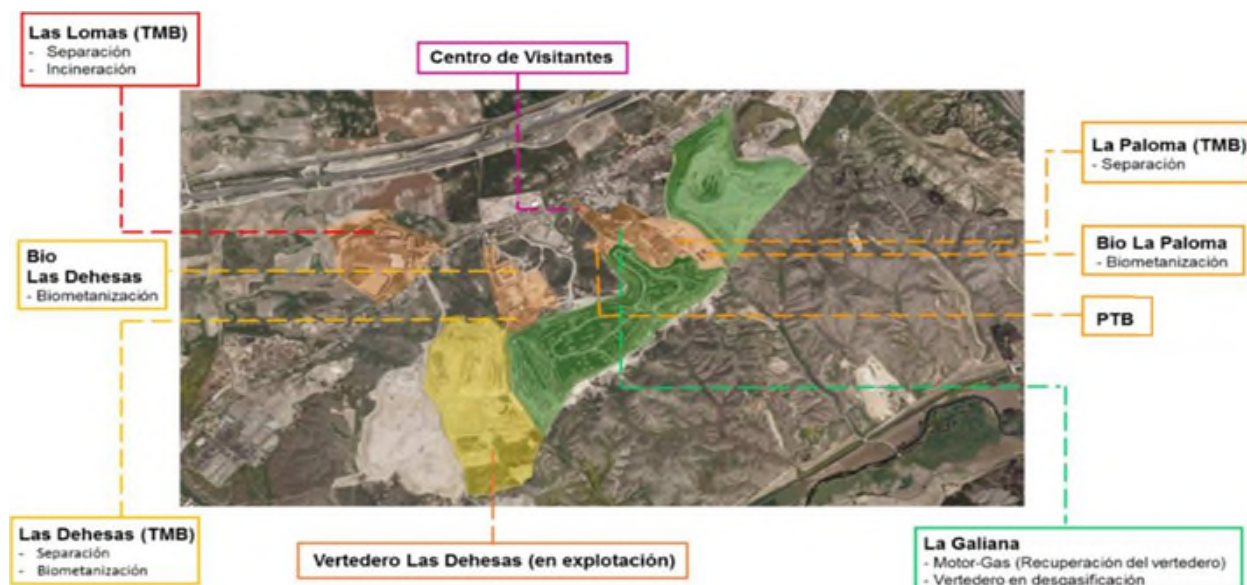
1.3. EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ: INSTALACIONES

El PTV concentra la práctica totalidad de las instalaciones de tratamiento de Residuos Domésticos (RD) de Madrid. El Parque se compone de siete instalaciones o Centros de Tratamiento:

- **Tres Centros de Tratamiento y Clasificación de los residuos:** La Paloma, Las Lomas (que también realiza valorización energética) y Las Dehesas, en esta última se encuentra también el Vertedero.
- **Dos plantas de Biometanización:** La Paloma y Las Dehesas, en las que se trata la fracción orgánica de los residuos domésticos para producir biogás.
- **Una planta de Tratamiento de este biogás,** para limpiarlo, depurarlo y transformarlo en biometano, de modo que pueda ser inyectado en la red gasista nacional.
- **Dos plantas de valorización energética** que producen energía eléctrica: una que trata los rechazos de los procesos de clasificación (Las Lomas) y otra (La Galiana) que valoriza tanto el biogás del antiguo vertedero de Valdemingómez como una parte del biogás producido en las plantas de biometanización.

Las anteriores instalaciones se complementan con otras destinadas a funciones de educación ambiental, dependencias municipales, etc.

El PTV está situado al sudeste de la ciudad, en el distrito de Villa de Vallecas. En el mapa de la figura 1.1 se puede observar la ubicación de las diferentes instalaciones que componen el PTV.



Las actividades esenciales que se desarrollan en las instalaciones del PTV son las siguientes:

- Preparación de los residuos para la posterior separación y clasificación de materiales reciclables y de la fracción orgánica contenidos en los mismos.
- Biometanización de la fracción orgánica de los residuos.
- Bioestabilización de la fracción orgánica separada de los residuos y del digesto procedente de la biometanización.
- Generación de energía eléctrica mediante la combustión en motores del biogás producido por la degradación anaerobia de los residuos depositados en vertedero.
- Producción de energía eléctrica mediante la valorización energética de los rechazos generados en los procesos de separación y clasificación.
- Inyección a la red gasista del biometano producido a partir del biogás.
- Depósito en vertedero de rechazos y residuos no valorizables.
- Incineración de restos de animales.
- Actividades de educación ambiental y promoción de las actividades del PTV.
- Caracterización de los diferentes flujos de residuos.
- Control ambiental de los procesos de tratamiento y eliminación de residuos.

1.4. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ.

El principal objetivo del tratamiento de los residuos es la recuperación de materiales reciclables (también llamados **materiales técnicos**), la **valorización de los residuos** y el tratamiento de la **materia orgánica**. Los primeros son vendidos a gestores de reciclaje, la segunda se emplea para la generación de energía eléctrica y por último la materia orgánica se destina bien a Biometanización –para producir biogás- o bien a compostaje, para obtener fertilizante (material bioestabilizado).

Durante el año **2019**, en el Parque Tecnológico de Valdemingómez se recibieron un total de **1.341.450 toneladas (t)** de residuos domésticos, lo que supone un **0,79 %** más que en el año 2018, de las cuales **1.088.609 t** (81,15%) se sometieron a tratamiento y **252.842 t** (18,85%) se depositaron directamente en vertedero por tratarse de fracciones no valorizables ya que, dadas las características de los residuos, no todos pueden ser sometidos a procesos de tratamiento. Dentro de las toneladas sometidas a tratamiento se incluyen **59.227t** de vidrio procedente de la recogida selectiva de aportación de la ciudad, que es enviado a la estación de transferencia del Centro Las Dehesas.

El tratamiento de estos residuos permitió recuperar **73.616 t** de materiales reciclables, un 4,73 % menos que el año anterior. Este descenso se produjo principalmente en papel-cartón y en materiales ferromagnéticos. La evolución decreciente de la cantidad recuperada de papel y cartón (tabla 1.2) se debe a que el ciudadano lo separa previamente llevándolo a los contenedores azules. También se produjeron **13.275 t** de material bioestabilizado, un 2,43 % menos que en 2018. Cabe destacar la producción de COMPOST en el año 2019 de la Fracción FORS (Fracción Orgánica Recogida Separada) de **691,9 t**.

El 96,33 % de los residuos de entrada (**1.292.154 t**) procedió de la ciudad de Madrid, y el 3,67 % restante (**49.296 t**) de los municipios de Arganda del Rey (**21.607 t**) y Rivas Vaciamadrid (**27.690 t**). Los residuos de este último municipio comenzaron a entrar de nuevo en el Parque el 21 de diciembre de 2017. Además, desde el día 28 de diciembre de 2019, ha comenzado a traer los residuos a Valdemingómez la Mancomunidad del Este, aportando **1.019 t** en los tres días que ha estado vertiendo en el año 2019.

Teniendo en cuenta la interrelación entre las instalaciones ubicadas en el Parque Tecnológico de Valdemingómez, hay que considerar los flujos interiores constituidos por los rechazos generados en los procesos de separación, clasificación y de compostaje desarrollados en los Centros citados, que se distribuyen entre la planta de valorización energética de Las Lomas y el vertedero de Las Dehesas.

La valorización energética de los rechazos de los procesos de separación y clasificación, así como el aprovechamiento energético del biogás generado en el antiguo vertedero de Valdemingómez, proporcionó **316.394 MWh** de energía eléctrica, un 4,19 % superior a la producida en 2018, cantidad suficiente para abastecer, aproximadamente, el **7,19%** del consumo eléctrico para usos domésticos de la capital en un año². De esa cantidad el 24,17% es decir **76.467 MWh** corresponde a autoconsumos y el resto, **236.927 MWh**, se exportó al sistema eléctrico, un 75,83% de la Producción en Bruto.

La planta de tratamiento de biogás de biometanización exportó a la red gasista un total de **100.276 MWh Térmicos** en forma de biometano, un 4,87 % más que en 2018.

Para la gestión de todos estos residuos el coste total de explotación fue de **92,524 M€**. Por tanto, el coste medio por tonelada recibida en Valdemingómez (referido a las **1.341.450 t**) en 2019 fue **69 €/t**.

1.341.450 t <u>De residuos recibidos (+0,8% respecto a 2018)</u>
73.616 t <u>De materiales reciclables recuperados (-4,73%)</u>
316.394 MWh <u>Energía eléctrica producida (+4,19%)</u>
100.276 MWh <u>Térmicos exportados a la red gasista (+4,87%)</u>
92,524 M€ <u>De gastos</u>

Todos los procesos de tratamiento se someten a controles de calidad para garantizar el cumplimiento de los parámetros medioambientales establecidos en la normativa vigente.

Además de la actividad propia del Parque Tecnológico, durante el año **2019** la Dirección General ha desarrollado diversos proyectos e iniciativas relacionados con la gestión de los residuos: ha participado en foros, jornadas y congresos, tanto a nivel nacional como internacional, dando cuenta de la gestión realizada.

1.4.1 Entradas de residuos.

La tabla 1.1 recoge los destinos de los residuos que han sido tratados durante el año 2019 en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

2. Según valores del Anuario Estadístico 2019 del Ayuntamiento de Madrid. Electricidad facturada en la ciudad de Madrid para usos domésticos (año 2016): 4.269.876 MWh.

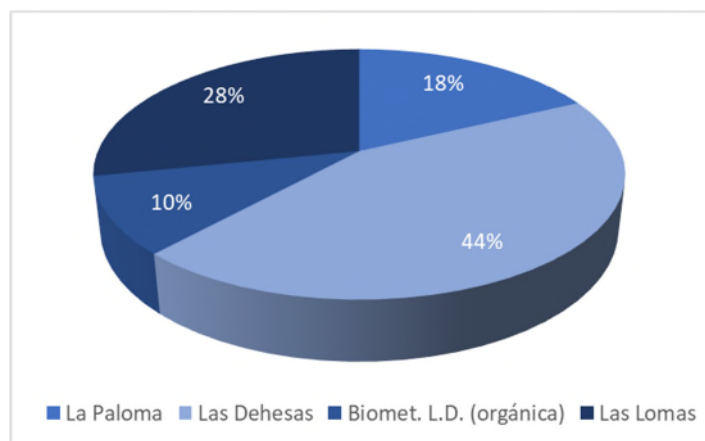
h

Tabla 1.1. Destino de los residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2019).

TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS			Cantidades por centro (t)				
Residuos a tratamiento	AÑO 2019		Biometanización				
	ORIGEN	LA PALOMA	LAS LOMAS	LAS DEHESAS	LAS DEHESAS	TOTAL	
	Tratamiento de restos	Bolsa de restos	189.372,30	361.296,36	192.729,67		743.398,33
		Limpieza			0,00		0,00
		Actividad comercial			4.296,50		4.296,50
		Otros Ayuntamientos			37.810,20		37.810,20
		Otros			0,00		0,00
	TOTAL		189.372,30	361.296,36	234.836,37	0,00	785.505,03
	Tratamiento de envases	Bolsa de envases	40.776,26		55.454,38		96.230,64
		Limpieza	0,00		80,90		80,90
		Actividad comercial	0,00		84,50		84,50
		Otros Ayuntamientos	0,00		0,00		0,00
		Otros	0,00		0,00		0,00
	TOTAL		40.776,26	0,00	55.619,78	0,00	96.396,04
	Tratamiento de Biorresiduos	Bolsa de biorresiduos				110.327,42	110.327,42
		Actividad comercial				17.449,78	17.449,78
	TOTAL		0,00	0,00	0,00	127.777,20	127.777,20
	Tratamiento de voluminosos	Puntos Limpios			9.101,92		9.101,92
		Tratamiento de Muebles			3.737,90		3.737,90
		Limpieza			0,36		0,36
Actividad comercial				613,70		613,70	
Otros Ayuntamientos				632,34		632,34	
TOTAL		0,00	0,00	14.086,22	0,00	14.086,22	
Animales muertos	TOTAL			122,38		122,38	
Acopio de Poda	TOTAL			5.208,98		5.208,98	
Particulares para incineración	TOTAL			285,48		285,48	
SUBTOTAL		230.148,56	361.296,36	310.159,21	127.777,20	1.029.381,33	
Residuos depositados directamente en vertedero	Restos			10.524,68		10.524,68	
	Envases			0,00		0,00	
	Animales muertos			1,60		1,60	
	Voluminosos			276,46		276,46	
	Vidrio (clínico)			239,92		239,92	
	Limpieza			136.777,40		136.777,40	
	Actividad comercial			94.393,54		94.393,54	
	Otros Ayuntamientos			10.628,00		10.628,00	
SUBTOTAL		0,00	0,00	252.841,60	0,00	252.841,60	
Vidrio a estación de transferencia	Restos			6,78		6,78	
	Vidrio			58.808,54		58.808,54	
	Actividad comercial			412,04		412,04	
SUBTOTAL		0,00	0,00	59.227,36	0,00	59.227,36	
TOTAL ENTRADAS EXTERNAS		230.148,56	361.296,36	622.228,17	127.777,20	1.341.450,29	

Figura 1.2 Distribución por centros de las toneladas de entrada de residuos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2019)

Distribución de entrada de residuos 2019.



1.4.2 Recuperación de materiales reciclables y valorización de residuos

En la tabla 1.2 se puede observar la evolución de los materiales recuperados desde el año 2015. Cabe destacar un aumento en la cantidad de materiales recuperados en planta, que tiene su origen fundamentalmente en el aumento de las toneladas tratadas de la fracción envases.

Tabla 1.2. Evolución de los materiales reciclables recuperados en el PTV (2015-2019)

MATERIALES		Cantidades recuperadas (t)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Papel-cartón	Recuperado en planta	22.841,28	22.067,30	20.803,26	19.267,71	16.214,96
Vidrio	Recuperado en planta	643,66	684,84	830,62	751,86	582,90
	Plásticos	16.988,74	19.133,92	20.879,87	29.110,99	29.760,17
	Ferromagnéticos	17.389,99	15.709,34	15.539,23	16.061,35	14.197,09
Resto de materiales recuperados	Otros metales no envases	547,16	592,86	659,36	677,34	644,38
	Férrico quemado ¹	4.488,00	4.805,00	5.210,00	5.171,00	5.780,00
	Aluminio	1.175,19	1.305,00	1.518,29	2.232,03	2.568,30
	Brik	2.625,61	2.761,78	2.726,55	3.997,87	3.868,38
TOTAL MATERIALES RECUPERADOS		66.699,63	67.060,04	68.167,18	77.270,15	73.616,18
	Material bioestabilizado vendido	10.965,72	9.068,39	11.521,56	13.605,10	13.275,07
	COMPOST DE LA FRACCION FORS	0,00	0,00	0,00	0,00	691,90

Los datos expuestos en la tabla 1.2 muestran, en general, una disminución de materiales recuperados en 2019 con respecto al año anterior.

Figura 1.3 Gráfico distribución de Porcentajes de Recuperación 2019

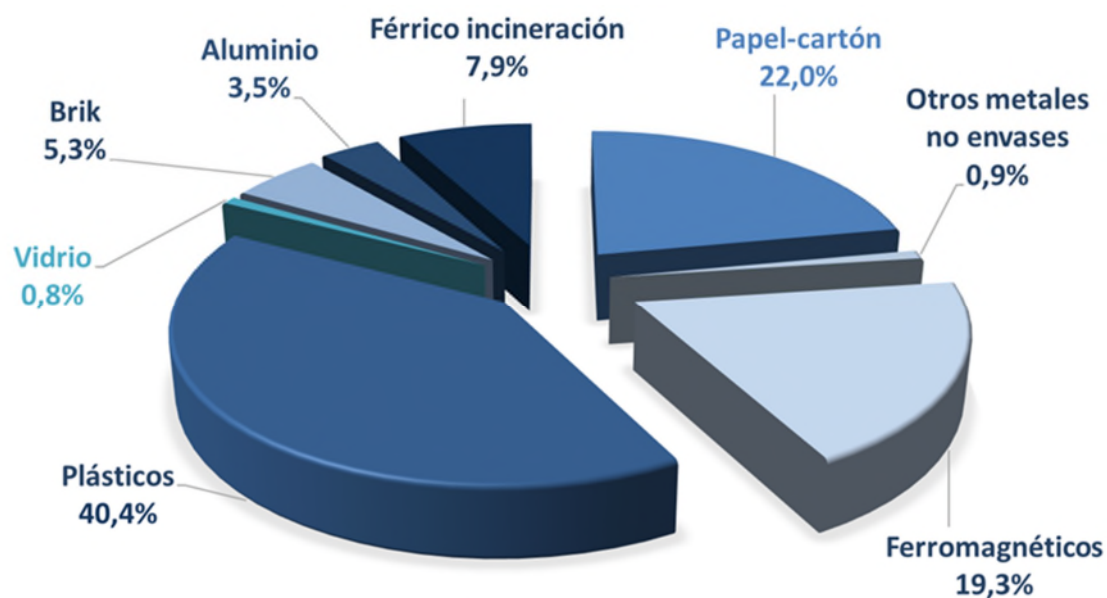


Figura 1.4 Papel-cartón y vidrio recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2015-2019).

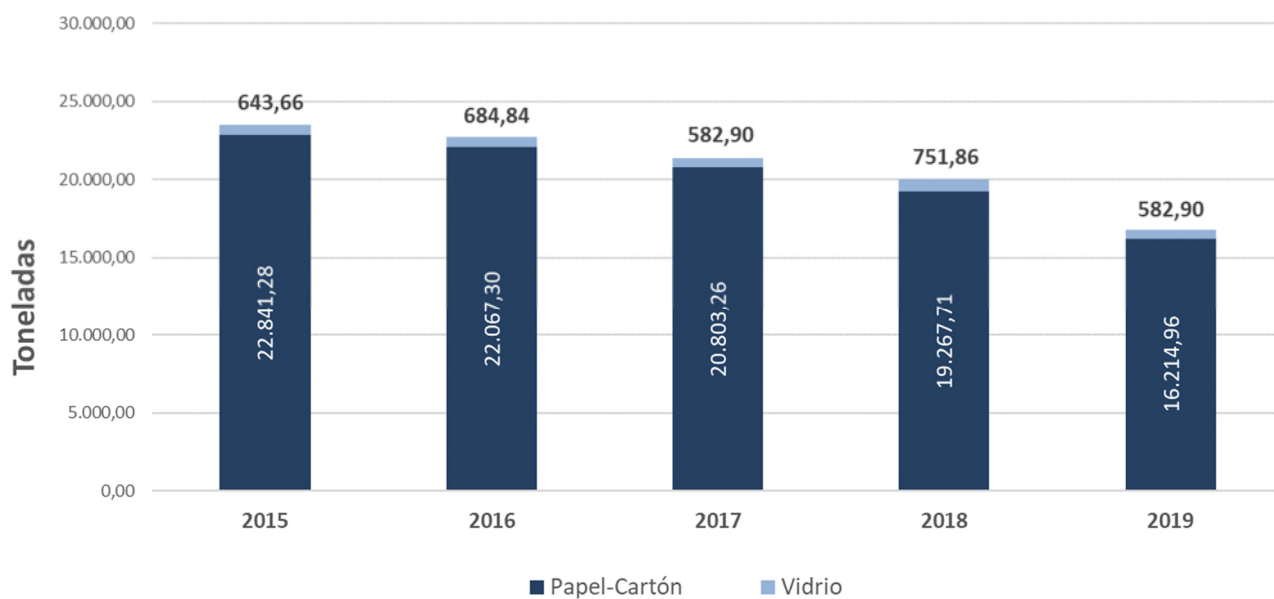


Figura 1.5 Ferromagnéticos, plásticos y férrio de valorización energética recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2015-2019).

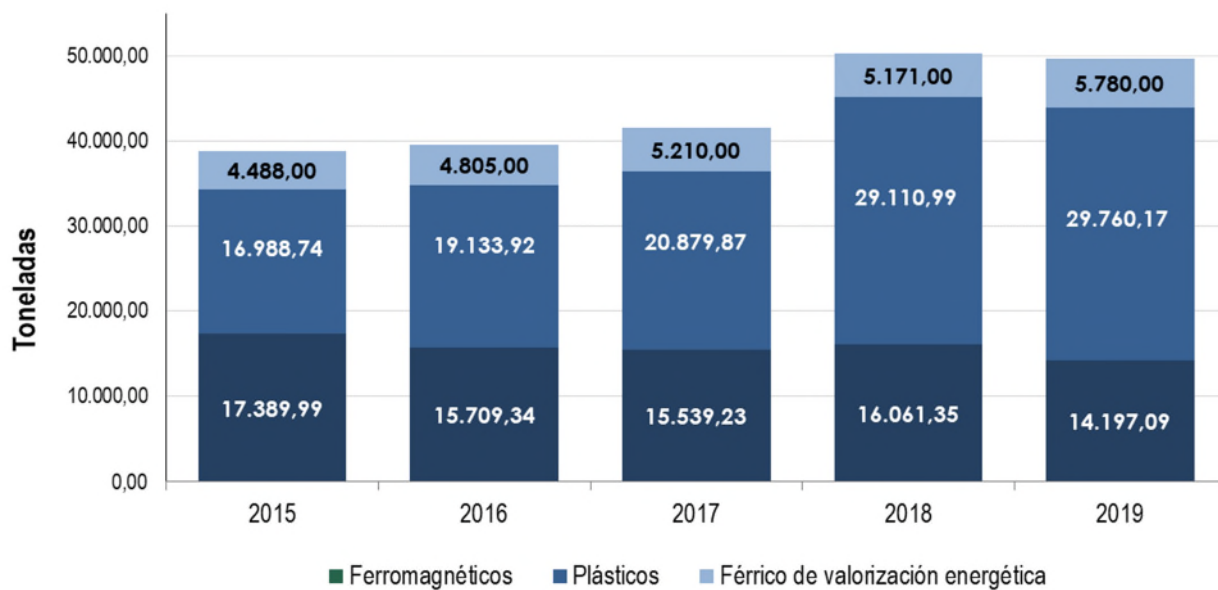


Figura 1.6 Aluminio, brik, y otros metales recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2015-2019).

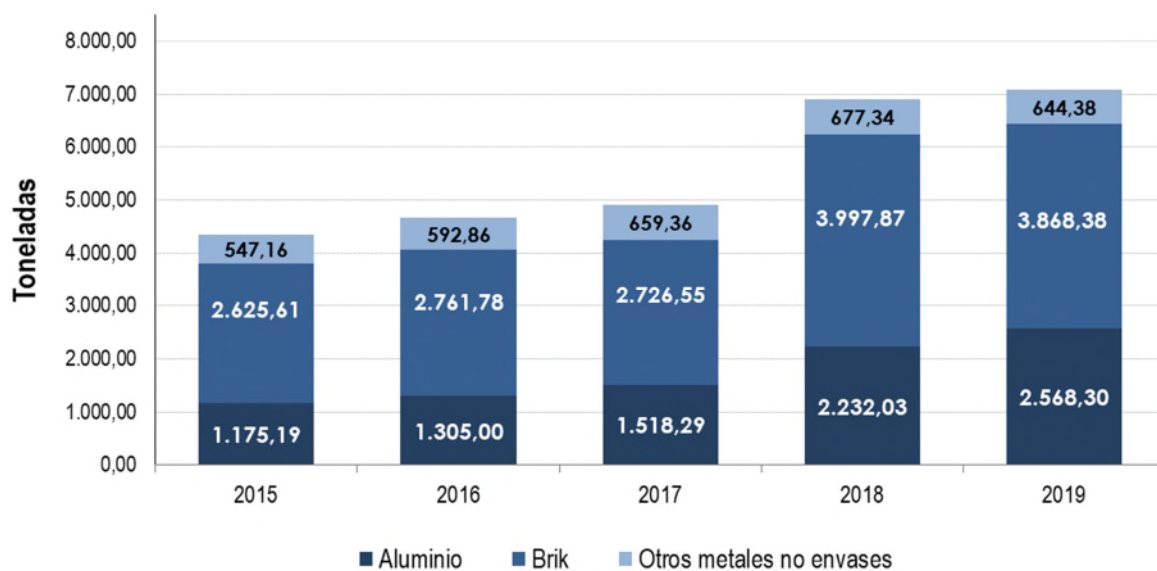
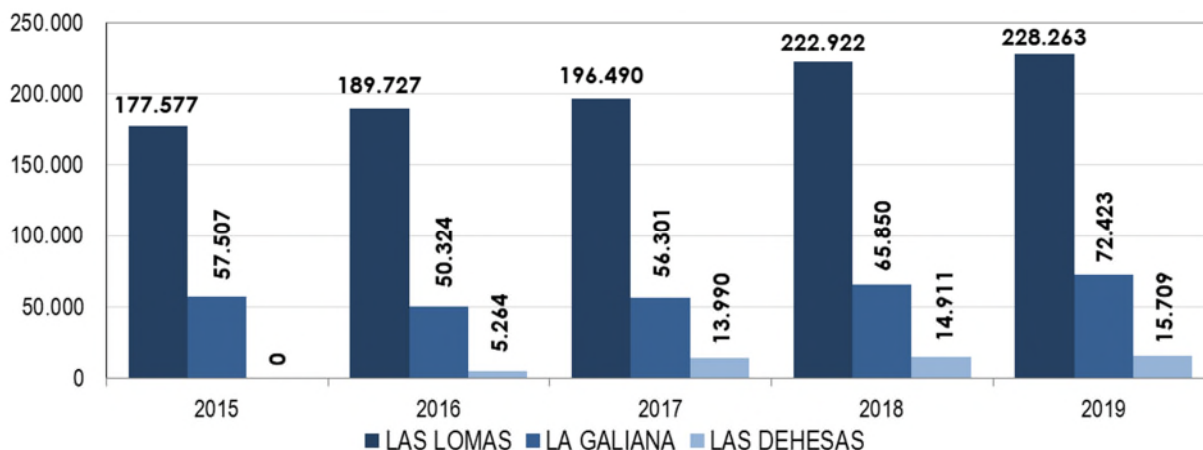


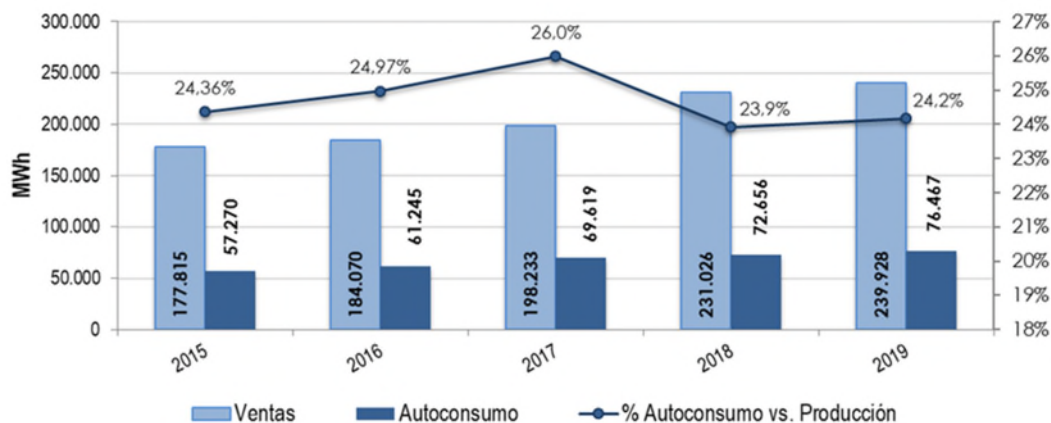
Figura 1.7 Origen de la electricidad generada (MWh) en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2015-2019).



Según se observa en la figura 1.7, la contribución del Centro La Galiana a la producción total de electricidad del Parque Tecnológico está aumentando por el inicio de valorización del gas de biometanización en dicha planta por el BY-PASS que se ha realizado en 2018, aumentando progresivamente, por otra parte, descende la cantidad de biogás disponible en el antiguo vertedero de Valdemingómez, predominando así la aportación del centro de Las Lomas.

Además, se puede concluir que, respecto al año 2018, la generación de electricidad en el Parque en el año 2019 **aumentó un 4,2 %** como consecuencia del aumento de la producción de energía en Las Lomas y de la incorporación del centro de Las Dehesas como productor de energía, con la extracción y valorización del biogás de las cuatro primeras celdas del vertedero.

Figura 1.8 Generación y destino de la energía eléctrica en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2015-2019).



A modo de resumen, se presentan en las figuras 1.7 y 1.8 las principales cifras expuestas en este capítulo, junto con todos los flujos de materia y energía correspondientes, respectivamente.

Figura 1.9 Principales flujos de materiales del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2019)

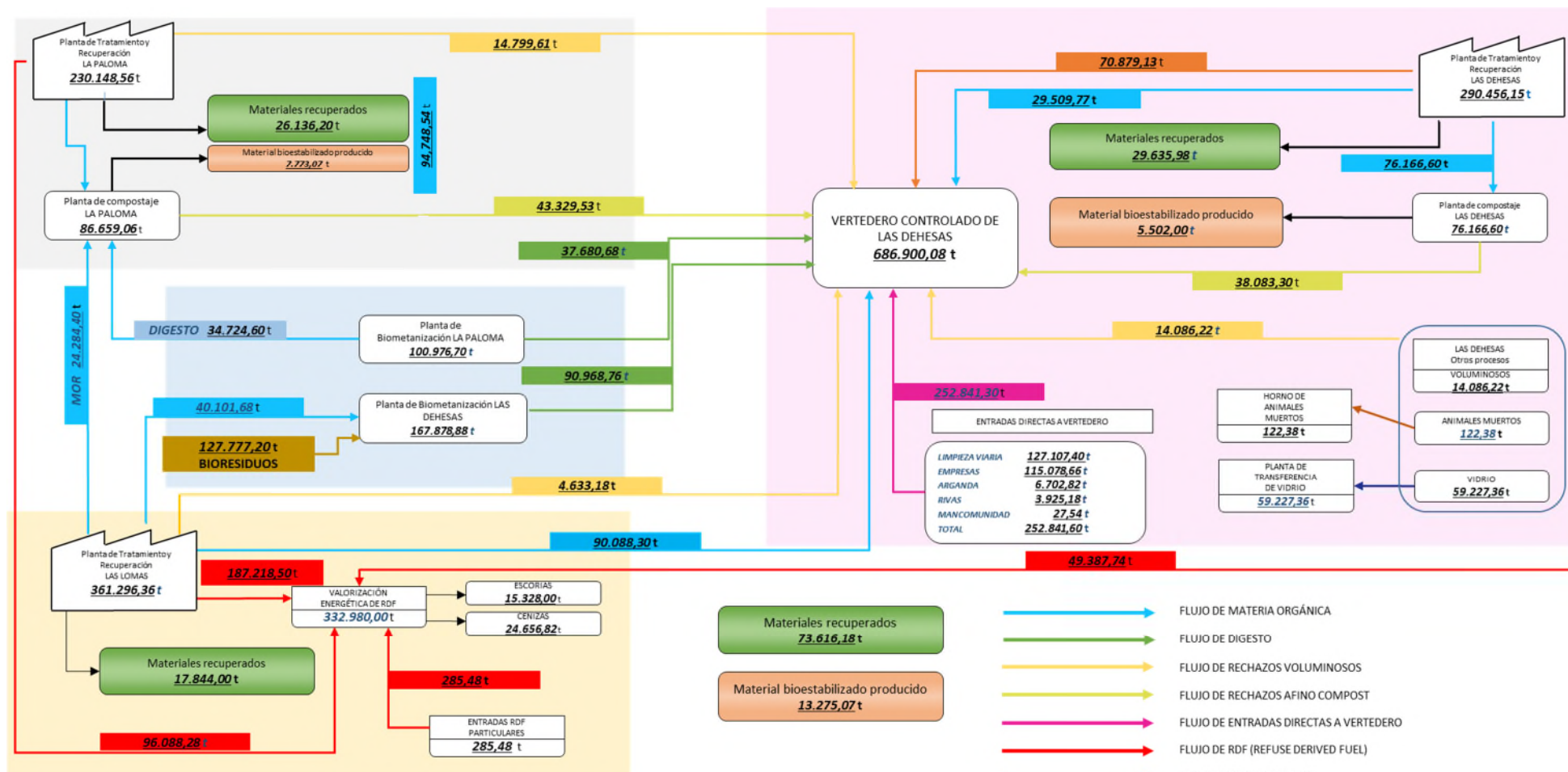
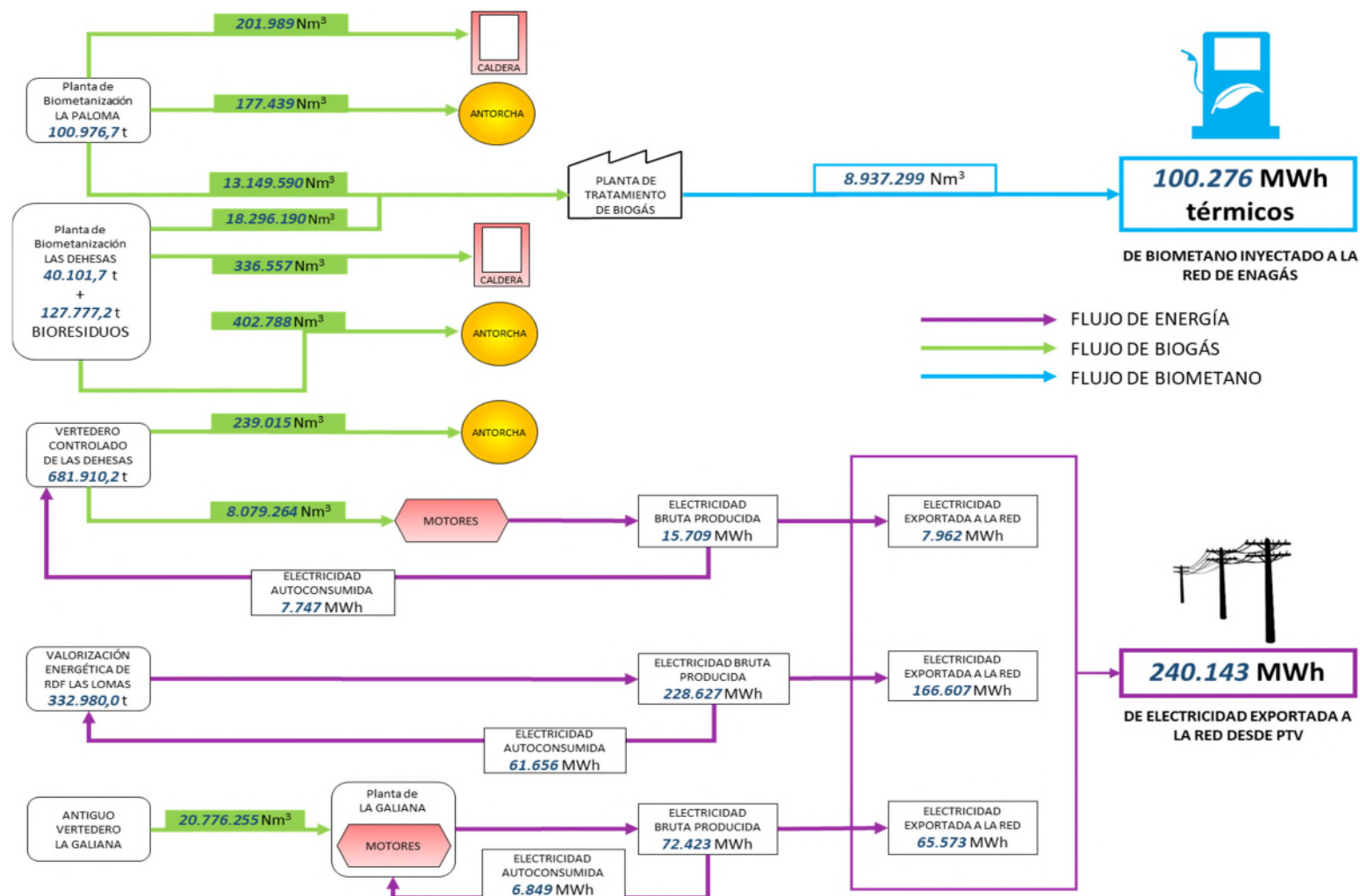


Figura 1.10 Principales flujos de biogás y energía del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2019)



1.5. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VISITANTES DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ.

Las visitas a los diferentes espacios educativos, así como a las propias instalaciones de los Centros de Tratamiento, constituyen uno de los pilares de la estrategia de sensibilización en materia de residuos desarrollada por la Dirección General. A través de ellas, es posible apreciar el esfuerzo técnico, económico y humano que es necesario realizar para que los residuos de una gran ciudad como Madrid reciban, a diario, el tratamiento que la protección del medio ambiente y la legislación que la ampara exigen.

El programa **Educación Ambiental** que lleva a cabo la Dirección General del PTV permite visualizar todos los procesos industriales a los que, a día de hoy, se pueden someter los residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez, una instalación única desde un punto de vista técnico y didáctico.

Este programa tiene como objetivos generales la sensibilización y concienciación ambiental de los ciudadanos a través de actividades formativas e informativas relacionadas con los residuos y el reciclaje. Las actuaciones incluidas contemplan visitas adaptadas a los diferentes grupos de población que pueden participar en ellas.

La superficie destinada a funciones educativas asciende a **1.925 m²**, distribuidos entre el Centro de Visitantes y las plantas de tratamiento y valorización de Las Dehesas, La Paloma, La Galiana y Las Lomas, que cuentan con espacios expositivos y zonas educativas. Destaca el Aula Infantil, concebida y diseñada para introducir a niños entre 6 y 12 años en dinámicas lúdicas, que les permitan reflexionar sobre hábitos de consumos responsables y sobre la finalidad de la gestión de residuos de Madrid.

La oferta educativa se extiende a una amplia variedad de colectivos nacionales e internacionales, entre los que figuran empresas, Administraciones Públicas, asociaciones culturales, vecinales y de la tercera edad, escolares y universitarios, entre otros. Cada uno de ellos recibe información adecuada a su interés y formación.

Toda la información relativa a las visitas puede encontrarse en la página Web www.madrid.es/valdemingomez, en la que también puede encontrarse material didáctico.

La Dirección General ha continuado con su labor de educación ambiental y difusión alcanzando, durante 2019, los **17.204 visitantes**, **6.113** más que en el año 2018 procedentes de España y otros países que visitaron el Parque Tecnológico. Por tanto, el número de visitantes recibidos en el Parque Tecnológico durante el año 2019 ascendió un 35,53% respecto a 2018.

Tabla 1.3 Distribución de visitas y visitantes según origen (2015-2019)

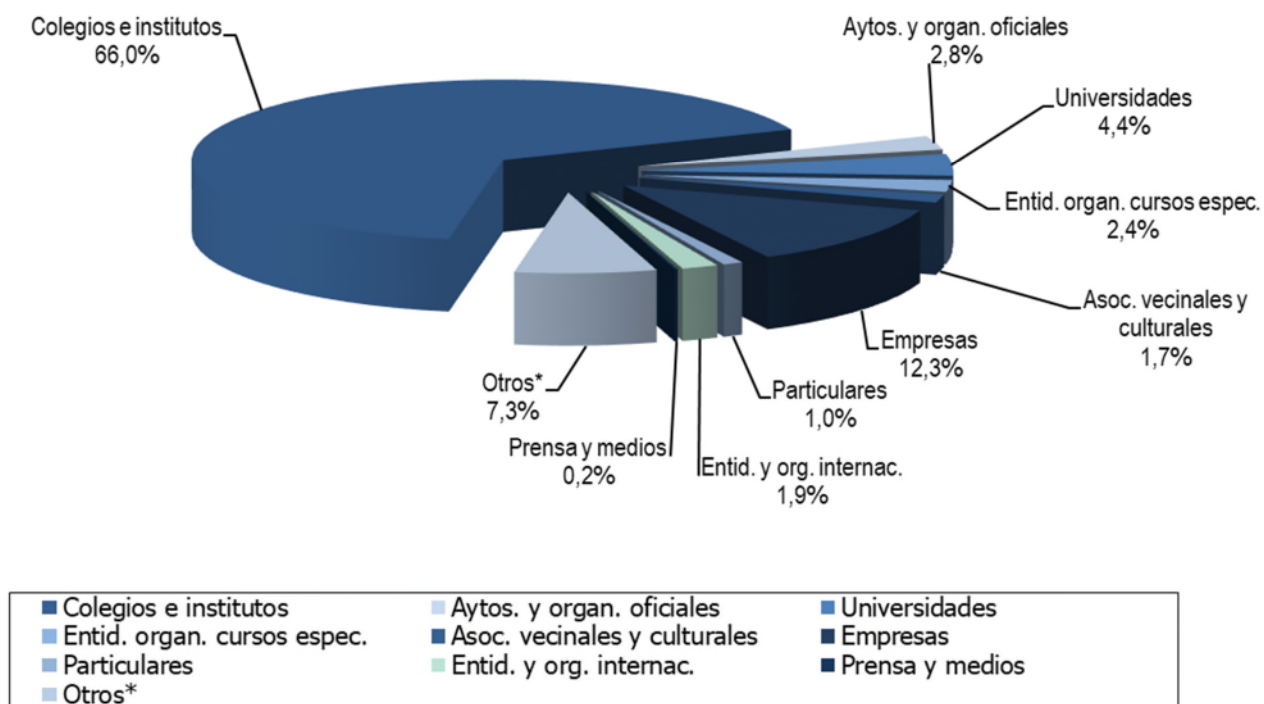
Distribución de visitas según origen
Nº Visitas - Visitantes según origen

	Año	Colegios e institutos	Aytos. y organ. oficiales	Universidades	Entid. organ. cursos espec.	Asoc. vecinales y culturales	Empresas	Particulares	Entid. y org. intemac.	Prensa y medios	Otros*	Total
Visitas	2015	275	9	36	14	3	17	3	10	2	29	398
	2016	280	22	35	22	1	28	22	14	5	21	450
	2017	334	32	27	28	5	54	18	18	3	30	549
	2018	299	27	40	17	13	59	63	15	5	20	558
	2019	416	30	30	22	12	115	68	29	7	53	782
	TOTAL	1.604	120	168	103	34	273	174	86	22	153	2.737
Visitantes	2015	7.359	130	714	253	80	150	18	144	30	553	9.431
	2016	7.336	207	742	565	25	239	84	124	12	395	9.729
	2017	8.674	487	699	441	84	439	88	165	13	620	11.710
	2018	7.908	450	943	245	274	504	210	140	32	385	11.091
	2019	11.355	482	753	410	287	2.122	178	325	28	1.264	17.204
	TOTAL	42.632	1.756	3.851	1.914	750	3.454	578	898	115	3.217	30.870

* Incluye las categorías de Otros organismos o entidades nacionales

Cabe destacar el interés que despierta el Parque Tecnológico de Valdemingómez en el ámbito internacional, como lo demuestra el hecho de que, durante el año 2019, se recibieron visitantes procedentes de 15 países (además de España): Rusia, Polonia, Serbia, Israel, Bulgaria, China, Omán, Malasia, Nepal, Chile, Colombia, México, Ecuador, Australia y Túnez.

Figura 1.11. Dimensión de los grupos que visitaron el Parque Tecnológico de Valdemingómez durante el año 2019



[Página intencionalmente en blanco].

CAPÍTULO 2



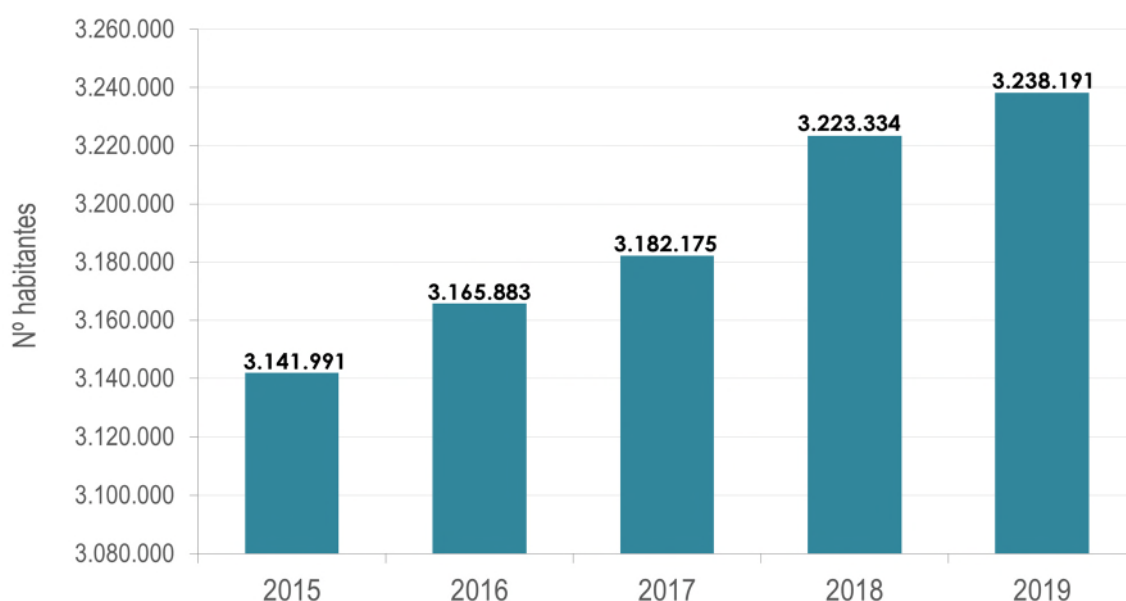
POBLACIÓN Y GENERACIÓN DE RESIDUOS

2.1. POBLACIÓN GENERADORA DE LOS RESIDUOS TRATADOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

La ciudad de Madrid constituye el núcleo urbano más poblado de España. Según los datos publicados por el Anuario Estadístico 2019 del Ayuntamiento de Madrid, la población empadronada ha sido de **3.238.191** habitantes, lo que representa un aumento del **0,46 %** respecto al año 2018. En la figura 2.1 se puede observar la evolución de los habitantes en los últimos años.

Figura 2.1 Evolución de la población de la ciudad de Madrid durante el período 2015-2019

Datos Fuente: Informe del padrón Ayuntamiento de Madrid 1/1/2019



A esta población hay que añadir:

- **55.389 habitantes** del municipio de Arganda del Rey¹ y **88.150 habitantes** de Rivas-Vaciamadrid cuyos residuos son tratados, en parte, en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (PTV).
- **10,4 millones de visitantes**²: turistas que permanecen en Madrid una media de 2,11 pernoctaciones, equivalentes a **57.260** habitantes permanentes.
- **1,4 millones de personas**³ que constituyen la **población flotante** de la ciudad, que acuden a diario a Madrid atraídos por su actividad social,

¹ Datos procedentes del INE. Año de consulta 2019.

² Dato procedente del Vademécum Turístico de Madrid de diciembre de 2019.

³ Datos procedentes del Barómetro de economía de la ciudad de Madrid (3er. trimestre 2017).

económica, cultural y administrativa. Esta población equivale a **481.322** habitantes permanentes.

Esto da lugar a una producción de residuos recibidos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez de **1.341.450 toneladas**, lo que supone una generación de **3.675 toneladas diarias** de residuos tratados en el PTV. Teniendo en consideración los datos de población*, esto equivale a unos **414 kg** por habitante y año, es decir, **1,13 kg** de residuos recibidos al día por habitante.

* Población empadronada en 2019.

2.2. EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS TRATADOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ.

La estrategia de gestión integral de los residuos domésticos se apoya en el conocimiento de la cantidad y calidad de los residuos, lo que permite el dimensionamiento de los sistemas de recogida y tratamiento de residuos.

Además, estas características aportan una información esencial a la hora de diseñar estrategias de sensibilización ambiental, ya que permiten conocer y valorar la implicación de los ciudadanos en materia de prevención de residuos (reducción de la producción) y la composición de estos (correcta separación en origen).

Los residuos municipales⁴ de Madrid se clasifican según su origen de la siguiente forma:

- **Residuos generados en los hogares:** los directamente generados por los ciudadanos madrileños: orgánica, envases, vidrio, papel-cartón y restos, además de enseres, residuos voluminosos y animales muertos.⁵
- **Residuos asociados a la actividad económica de la ciudad:** residuos de limpieza (limpiezas viarias y residuos de parques y jardines) y por los producidos por empresas (similares a los generados en los hogares) tratados y/o transportados por los servicios municipales. Se incluyen también los residuos sanitarios de clase 1, los procedentes de mercados y los generados por grandes productores y otras empresas previamente autorizadas.

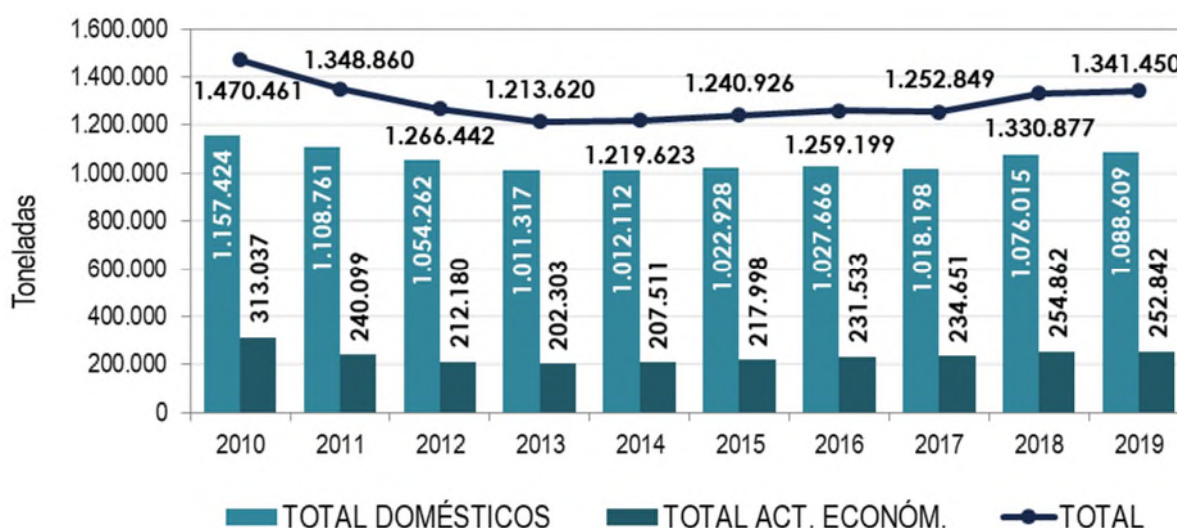
⁴ El residuo municipal engloba tanto el residuo doméstico como el residuo comercial según las definiciones de la O.E.C.D., Eurostat y las incluidas dentro del paquete de Economía Circular, que se está discutiendo en los organismos europeos.

⁵ Otros tipos de residuos, como por ejemplo los medicamentos caducados o los residuos eléctricos y electrónicos tienen su recogida diferenciada a través del sistema SIGRE o de los puntos limpios.

Para conocer la cantidad de residuos domésticos generados en la ciudad y tratados en el PTV, se realiza un pesaje de todos los camiones que los transportan. El Parque Tecnológico cuenta con básculas en todos sus centros de tratamiento integradas en un software de control llamado **S.A.E.D (Sistema de Adquisición y Explotación de Datos)** que, entre otras funciones, permite cuantificar la generación de cada una de las principales categorías de residuos – restos, envases, voluminosos, etc.- así como el servicio, la ruta y el distrito municipal del que provienen.

La figura 2.2 muestra la evolución de los residuos domésticos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez en los últimos 10 años.

Figura 2.2 Dimensión de la producción total de residuos domésticos de la ciudad de Madrid que son tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2009-2019)



Del total de residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez en el año 2019, un **81,15 %** fue directamente generado por los ciudadanos, mientras que el **18,85 %** restante fue originado por la actividad económica de la ciudad (hostelería, restauración, mercados...).

De los residuos tratados en el PTV generados directamente por los ciudadanos durante el año 2019, los residuos de envases y restos procedentes de la recogida selectiva en cubos y zonas de aportación fue de **881.901 t**. Destacar que en noviembre de 2017 se implantó, a modo de prueba piloto, la recogida selectiva de materia orgánica. En 2019 esta recogida selectiva ha supuesto la retirada de **127.777 t** de F.O.R.S., fracción orgánica recogida selectivamente.

Figura 2.3 Evolución de residuos de la recogida selectiva de envases y restos en la ciudad de Madrid (2015-2019).

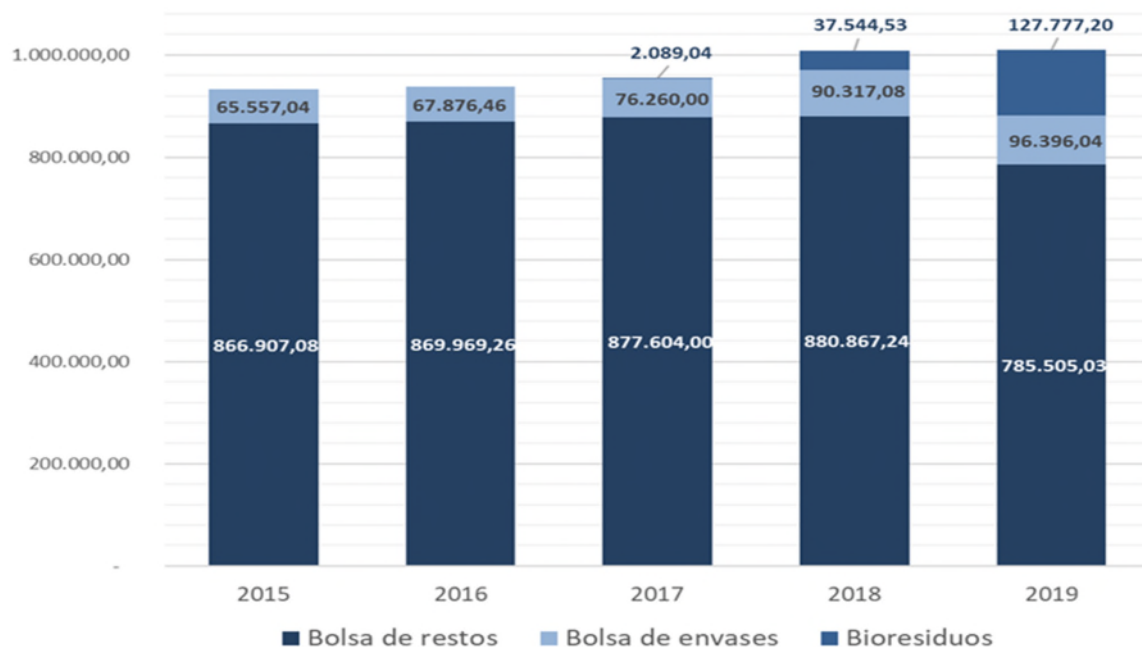


Tabla 2.1 Tasa de producción por habitante de residuos domésticos de la ciudad de Madrid (2015-2019).

ORIGEN Y TIPO DE RESIDUOS DOMÉSTICOS			TASA POR HABITANTE (kg/hab.año)*				
			2015	2016	2017	2018	2019
Generados directamente por los ciudadanos madrileños	Recogida selectiva domiciliaria en cubos y zonas de aportación	Bolsa de restos	273,8	274,8	271,10	273,28	242,58
		Bolsa de envases	20,7	21,4	23,97	28,02	29,77
		Bioresiduos	-	-	-	11,59	39,46
		SUBTOTAL	294,5	296,2	295,1	312,9	311,8
		Vidrio	13,8	14,4	15,37	16,53	18,29
	Otras recogidas	Papel-cartón	10,6	10,5	13,50	18,83	22,69
		SUBTOTAL	24,4	24,9	28,9	35,4	41,0
		R. voluminosos	2,1	1,3	3,92	4,19	4,35
		Restos de animales	0	0	0,04	0,04	0,04
		Puntos limpios ¹	2	2,2	2,40	2,40	2,40
SUBTOTAL		4,1	3,5	6,4	6,6	6,8	
TOTAL DOMÉSTICOS		323,0	324,6	330,4	354,9	359,6	
Generados por la actividad económica de la ciudad	Limpiezas	38,6	38,6	38,07	41,49	39,25	
	Empresas	30,3	34,6	33,73	35,41	36,76	
	TOTAL ACTIVIDAD ECONÓMICA	68,9	73,2	71,8	76,9	76,0	
TOTAL CIUDAD DE MADRID			391,9	397,8	402,2	431,8	435,6

¹Residuos tratados por Gestores Autorizados.

* Considerando una población de 3.238.191 habitantes a 1 de enero de 2019 según Anuario Estadístico del Ayuntamiento de Madrid.

2.3. GESTIÓN DE TRÁNSITOS DE VEHÍCULOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

Todos los camiones que transportan los residuos hasta los centros de tratamiento se pesan dos veces en las básculas situadas en el área de recepción y control de cada instalación. La primera pesada es a la entrada de la instalación, y la segunda después de descargar su contenido en el destino indicado. La diferencia entre las dos pesadas –camión lleno y camión vacío –, cuyos valores quedan registrados y almacenados en el S.A.E.D., permite determinar la cantidad de residuos y facilita la toma de decisiones en cuanto a los flujos internos de las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez.

El S.A.E.D. entró en funcionamiento en julio del año 2009. Está basado en un modelo de albarán único, en formato código de barras, en el que se recogen los datos identificativos de cada tránsito: origen, destino, servicio de procedencia y material transportado. Estos datos se incorporan al sistema a través de los lectores electrónicos disponibles en las básculas.

Durante el año 2019 se contabilizaron **346.350 tránsitos** que incluyen entradas y salidas. La media diaria alcanzó los **949 tránsitos** lo que equivale a **1.898 pesadas**.

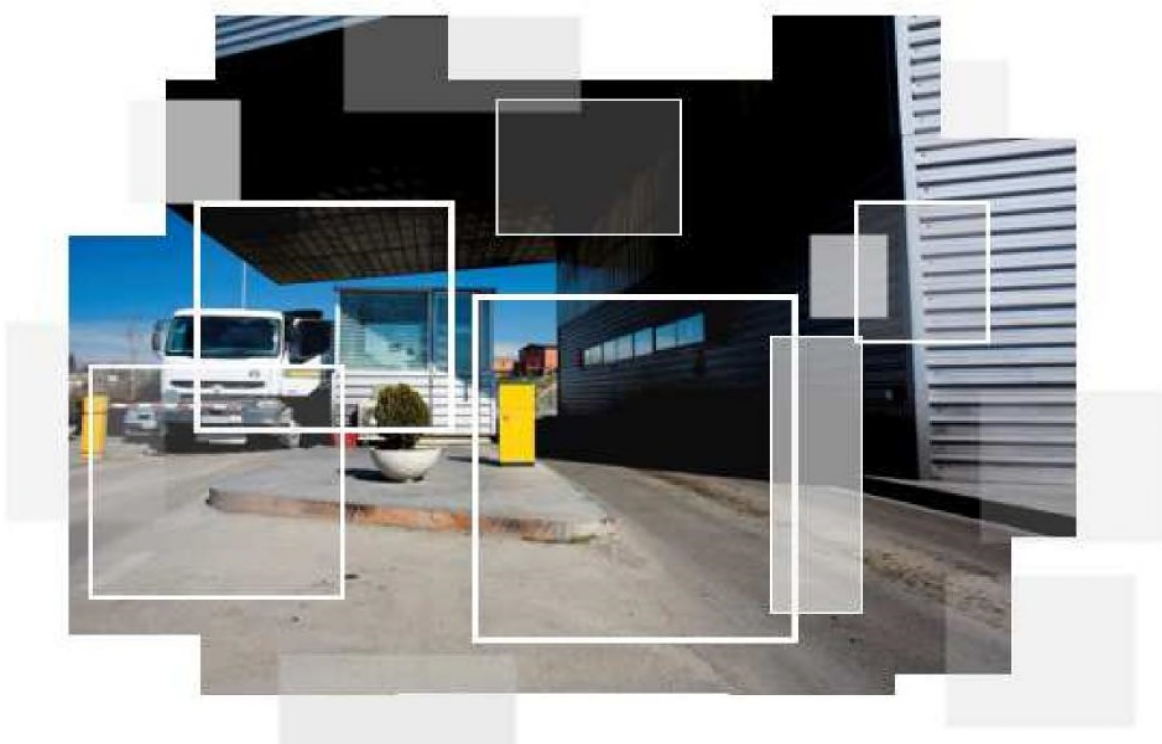
En la tabla 2.2 se observa la evolución del número de pesadas gestionadas en La Paloma, Las Lomas y Las Dehesas desde el año 2015 al año 2019, según información extraída de S.A.E.D.

Tabla 2.2 Cantidad de tránsitos y pesadas (2015-2019).

Nº TRÁNSITOS	CENTRO DE TRATAMIENTO					TOTAL
		La Paloma	Las Lomas	Las Dehesas		
	2015	Total Anual	47.089	54.883	161.297	263.269
		Media Diaria	129,01	150,36	441,91	721,28
	2016	Total Anual	47.953	56.485	154.141	258.579
		Media Diaria	131,38	154,75	422,30	708,44
	2017	Total Anual	46.139	62.563	163.532	272.234
		Media Diaria	126,41	171,41	448,03	745,85
	2018	Total Anual	43.746	61.926	168.920	274.592
		Media Diaria	119,85	169,66	462,79	752,31
2019	Total Anual	58.273	82.350	205.727	346.350	
	Media Diaria	159,65	225,62	563,64	948,90	

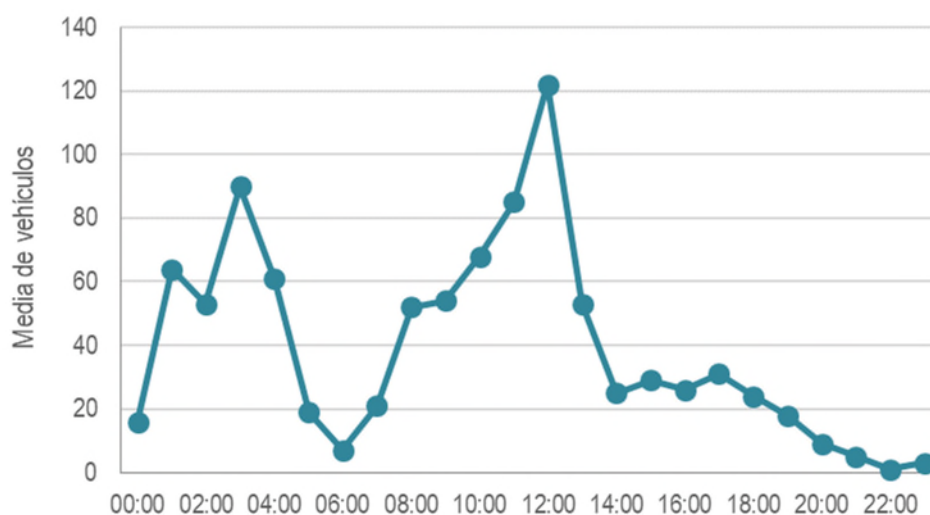
S.A.E.D.: Sistema de Adquisición y Explotación de Datos del P.T.V.

En la columna de Las Dehesas están incluidos los pesajes de la F.O.R.S., correspondientes a la planta de biometanización de Las Dehesas.



El flujo de vehículos al Parque Tecnológico de Valdemingómez sigue los ciclos horarios de la figura 2.4.

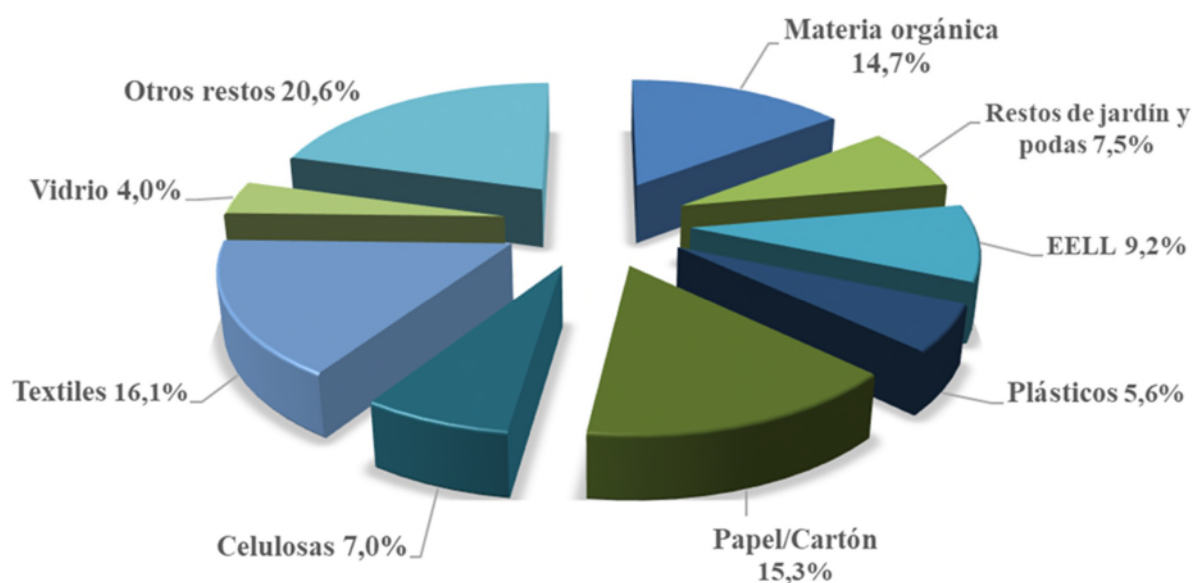
Figura 2.4 Evolución del flujo de vehículos al Parque Tecnológico de Valdemingómez en función de la hora (2019).



Según se observa en la figura 2.4, el mayor número de vehículos que acceden al Parque tecnológico de Valdemingómez se corresponden al margen horario en que se efectúa la recogida domiciliaria nocturna, si bien se observa un repunte hasta las 12 horas ya que en algunas zonas de la ciudad la recogida se efectúa en horario diurno.

A continuación, se muestran las composiciones de las diferentes fracciones que ha recibido el PTV a lo largo del año 2019. La figura 2.5 corresponde a la fracción de restos, la figura 2.6 indica la composición de la fracción envases, y, por último, en la figura 2.7 podemos observar la composición de la fracción de biorresiduo establecida desde el año 2017.

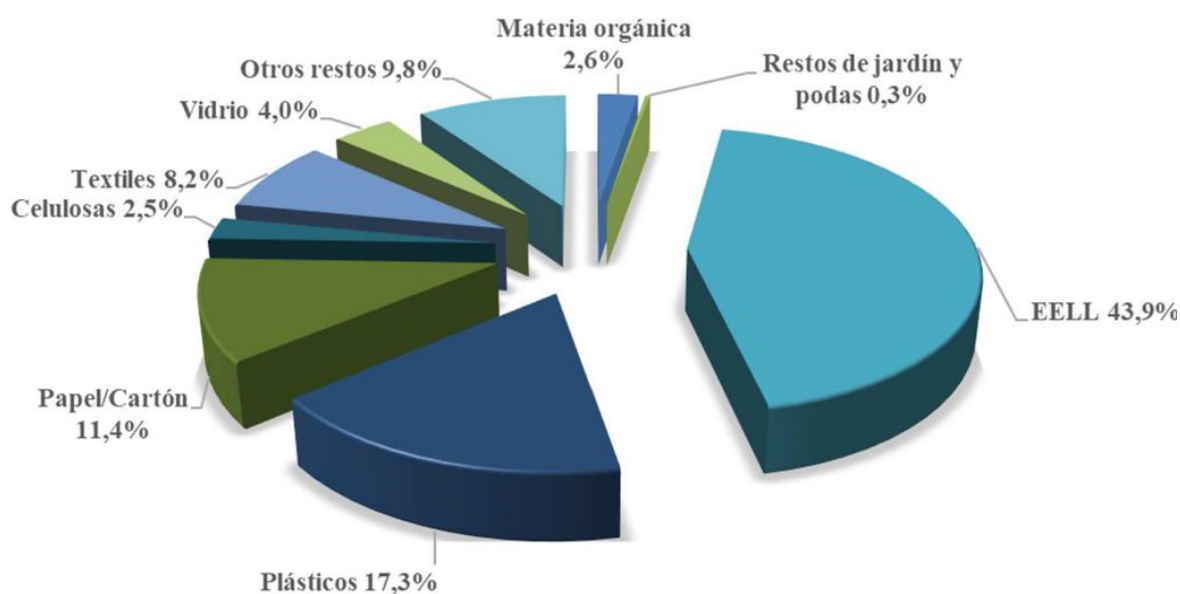
Figura 2.5 Composición de los residuos de la fracción RESTOS



EELL: Envases ligeros.

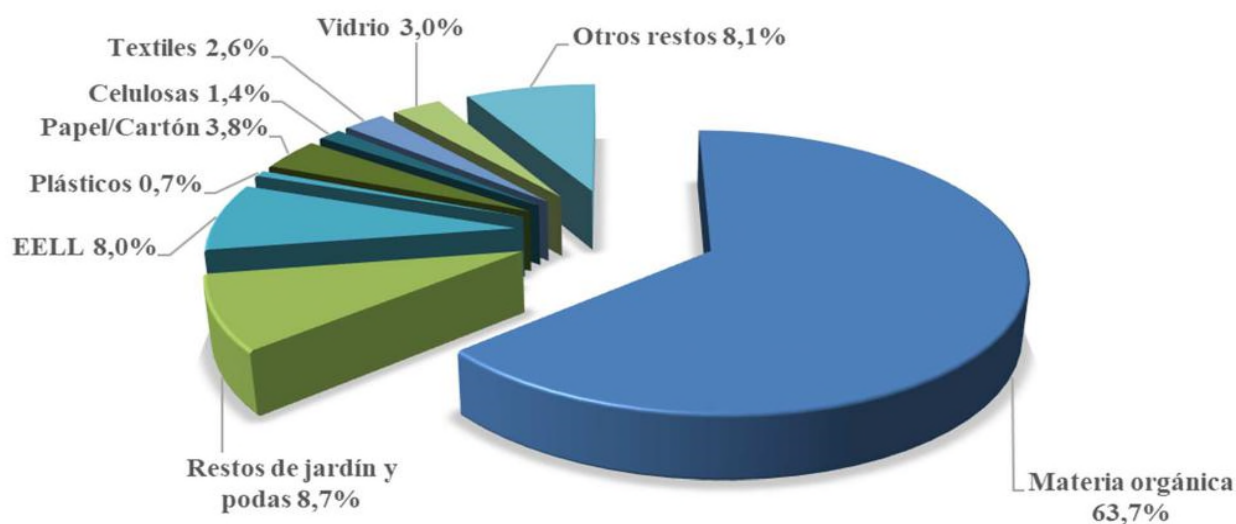
COMPOSICIÓN DE LA FRACCIÓN ENVASES

Figura 2.6 Composición de los Residuos de la Fracción ENVASES (Datos de 2019)



COMPOSICIÓN DE LA FRACCIÓN BIORESIDUOS

Figura 2.7 Composición de los Residuos de la Fracción BIORESIDUOS (Datos de 2019)



Fuente: Información facilitada por la Jefatura de Unidad técnica de Biometanización y Tratamiento de Biogás. Año 2019.

[Página intencionalmente en blanco].

CAPÍTULO 3



CENTRO CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE LA PALOMA

3.1. CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE DE LA PALOMA.

El Centro La Paloma, inaugurado en febrero de 2008, dispone de las siguientes instalaciones:

- Planta de separación, clasificación y recuperación de materiales reciclables: cuenta con dos líneas de tratamiento de bolsa de restos de 35 t/h cada una, así como dos líneas de tratamiento de bolsa de envases de 6 t/h cada una; equipadas con separadores ópticos de materiales complementadas con separación manual.
- Planta de compostaje y afino: trata parte de la materia orgánica recuperada en la planta de separación y de otras plantas de tratamiento del PTV.
- Área de transferencia de rechazos.

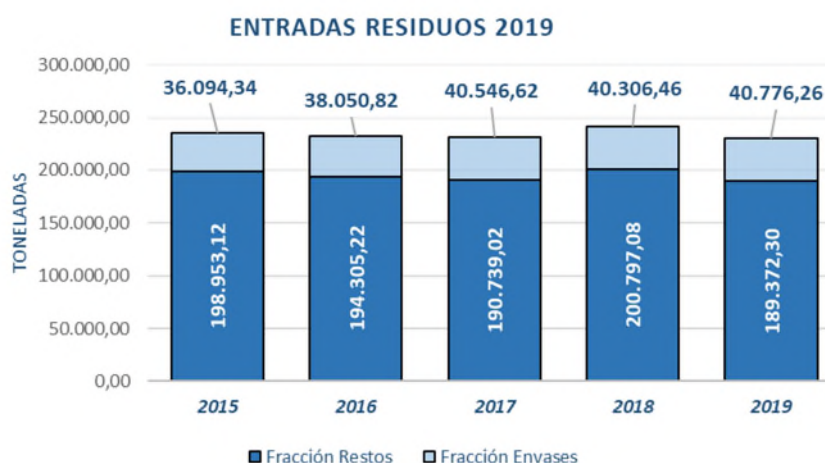
El Centro La Paloma, además, trata los residuos procedentes de las bolsas amarilla y de restos, de los que se separan y clasifican los materiales susceptibles de ser reciclables y la materia orgánica. Los primeros se venden a gestores, mientras que una parte de la materia orgánica se trata mediante biometanización, que proporciona biogás y digesto, y otra parte se envía a compostaje.

Tabla 3.1. Residuos tratados en el Centro La Paloma (2015-2019)

ENTRADAS PRODUCIDAS		DATOS ANUALES (t)				
CONCEPTO	2015	2016	2017	2018	2019	
Fracción Restos	198.953,12	194.305,22	190.739,02	200.797,08	189.372,30	
Fracción Envases	36.094,34	38.050,82	40.546,62	40.306,46	40.776,26	
TOTAL	235.047,46	232.356,04	231.285,64	241.103,54	230.148,56	

Durante el año **2019**, en el Centro La Paloma se trataron **230.148,56 t** de residuos. El **82,3%** de los cuales correspondió a bolsa de restos y el **17,7%** a bolsa de envases.

Figura 3.1. Entradas de residuos al Centro La Paloma (2015-2019)



Durante el año **2019**, el Centro La Paloma ha producido **154.217 t** de rechazo. Los rechazos son aquellos productos de los cuales no es posible extraer materiales técnicos, de forma que un porcentaje (**62,3%**) se envía a valorización energética en Las Lomas y otra parte (**37,7%**) se envía al vertedero controlado de Las Dehesas

Tabla 3.2. Rechazos Generados en el Centro La Paloma (2015-2019).

RECHAZO PRODUCIDO	DATOS ANUALES (t)				
CONCEPTO	2015	2016	2017	2018	2019
Rechazo a VERTEDERO	13.290,00	16.907,00	16.694,00	24.582,02	58.129,14
Rechazo a INCINERACIÓN Las Lomas	91.960,00	88.019,00	88.803,00	95.576,24	96.088,28
TOTAL	105.250,00	104.926,00	105.497,00	120.158,26	154.217,42

Figura 3.2. Destino de los rechazos generados por el Centro La Paloma (2015-2019).

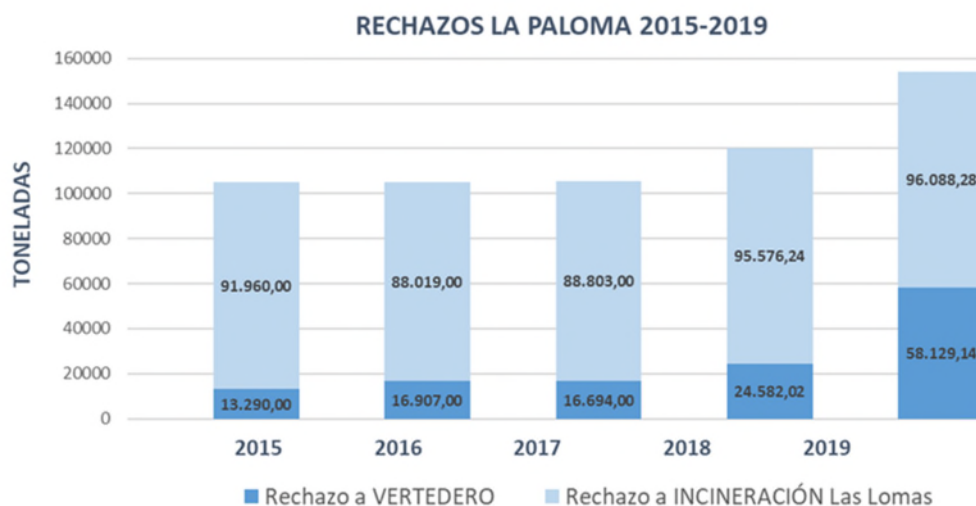


Tabla 3.2. Materiales técnicos recuperados en el Centro La Paloma (2015-2019).

MATERIALES RECUPERADOS EN EL CENTRO DE LA PALOMA

MATERIALES RECUPERADOS (Fracción RESTOS)	2015	2016	2017	2018	2019
Papel-cartón	6.243	5.938	5.917	5.746	4.476,92
Ferromagnéticos	2.796	2.304	1.956	2.138	1.934,85
Otros metales no envases	510	548	585	612	569,48
Plásticos	2.803	2.957	2.567	2.055	1.925,28
Vidrio	215	226	280	299	215,22
Brik	489	472	403	381	272,01
Aluminio	450	511	558	691	832,62
TOTAL MATERIALES RECUPERADOS	13.506	12.956	12.266	11.922	10.226,38

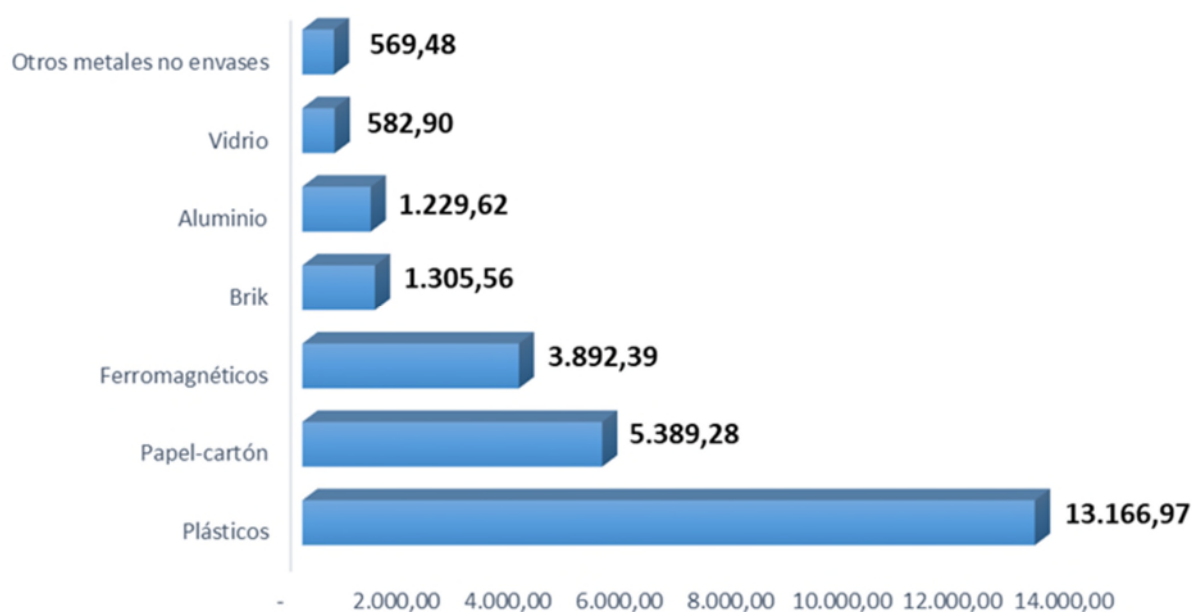
MATERIALES RECUPERADOS (Fracción ENVASES)

	2015	2016	2017	2018	2019
Papel-cartón	1.647	1.631	1.513	1.191	912,36
Ferromagnéticos	2.358	2.144	2.099	1.906	1.957,54
Otros metales no envases	0	0	0	0	0,00
Plásticos	8.701	9.948	10.555	11.622	11.241,69
Vidrio	429	459	551	453	367,68
Brik	1.406	1.548	1.498	1.286	1.033,55
Aluminio	236	263	302	391	397,00
TOTAL MATERIALES RECUPERADOS	14.777	15.991	16.518	16.849	15.909,82
				Variación	-5,57%

MATERIALES RECUPERADOS

	2015	2016	2017	2018	2019
Papel-cartón	7.890	7.568	7.430	6.937	5.389,28
Ferromagnéticos	5.154	4.448	4.054	4.044	3.892,39
Otros metales no envases	510	548	585	612	569,48
Plásticos	11.505	12.905	13.122	13.678	13.166,97
Vidrio	644	685	831	752	582,90
Brik	1.894	2.020	1.901	1.667	1.305,56
Aluminio	686	773	860	1.081	1.229,62
TOTAL MATERIALES RECUPERADOS	28.283	28.947	28.784	28.771	26.136,20
				Variación	-9,16%

Figura 3.3. Materiales recuperados en el Centro La Paloma (2019).



A la vista de la cantidad de materiales recuperados (materiales técnicos) en las instalaciones de este centro durante el periodo 2015-2019 (Tabla 3.2), se observan las siguientes tendencias, que puede que tengan su origen en los cambios de hábito de los ciudadanos o en el modo en que éstos depositan los residuos:

- Disminución en las cantidades recuperadas (o recibidas) de papel-cartón y ferromagnéticos.
- Aumento de las cantidades recuperadas (o recibidas) de aluminio.

La cantidad de **materiales técnicos recuperados** en esta instalación durante 2019 alcanzó las **26.136 t**. Sobre el total de entradas al centro, **230.149 t** de las dos fracciones (restos y envases), en 2019 se ha recuperado el **11,3 %**.

Tabla 3.3. Materia orgánica generada en el Centro La Paloma (2015-2019).

CONCEPTO	2015	2016	2017	2018	2019
Materia ORGÁNICA (LA PALOMA)	99.901,60	100.492,50	102.637,05	107.634,67	100.560,82
TOTAL HUNDIDO DE TRÓMEL	99.901,60	100.492,50	102.637,05	107.634,67	100.560,82
				Variación	-6,57%

La cantidad de Materia Orgánica en esta instalación enviada al centro de Biometanización de LA PALOMA a Compostaje de LA PALOMA durante 2019 alcanzó las 100.561 t, el 43,7% del total de entradas al centro.

3.2. COMPOSTAJE EN LA PALOMA

El Centro La Paloma, tiene unos túneles de Compostaje que tratan la materia orgánica y el digesto de las plantas de Biometanización de La Paloma y de Las Dehesas. A partir de este último digesto, el procedente de la FORS, tratado separadamente, se obtuvieron **691,9 t de compost**, a añadir a las **7.773 t de material bioestabilizado**.

Tabla 3.4. Material bioestabilizado producido en la Planta de Compostaje La Paloma.

CONCEPTO	2015	2016	2017	2018	2019
Materia ORGÁNICA (LAS LOMAS)	0,0	10.106,9	17.025,7	20.776,1	24.284,4
Digesto de Bio (LA PALOMA)	0,0	3.104,0	6.340,0	22.272,0	34.724,6
Materia ORGÁNICA (LA PALOMA)	0,0	0,0	0,0	2.705,0	5.812,3
Digesto de FORS	0,0	0,0	0,0	0,0	21.837,8
TOTAL HUNDIDO DE TRÓMEL	0,0	13.210,0	23.365,7	45.753,1	86.659,1
MATERIAL BIOESTABILIZADO					
Producción de Material Bioestabilizado	0,0	2.207,3	4.659,6	6.347,1	7.773,1
Producción de Compost de FORS	0,0	0,0	0,0	0,0	691,9

Figura 3.4 Materia enviada a compostaje y material bioestabilizado obtenido en la Planta de Compostaje La Paloma (2015-2019).

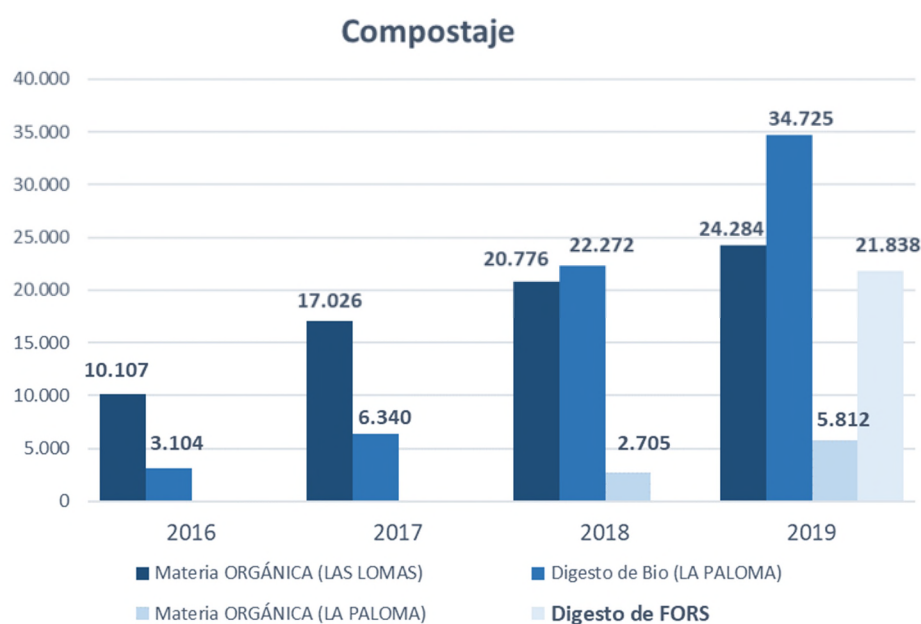
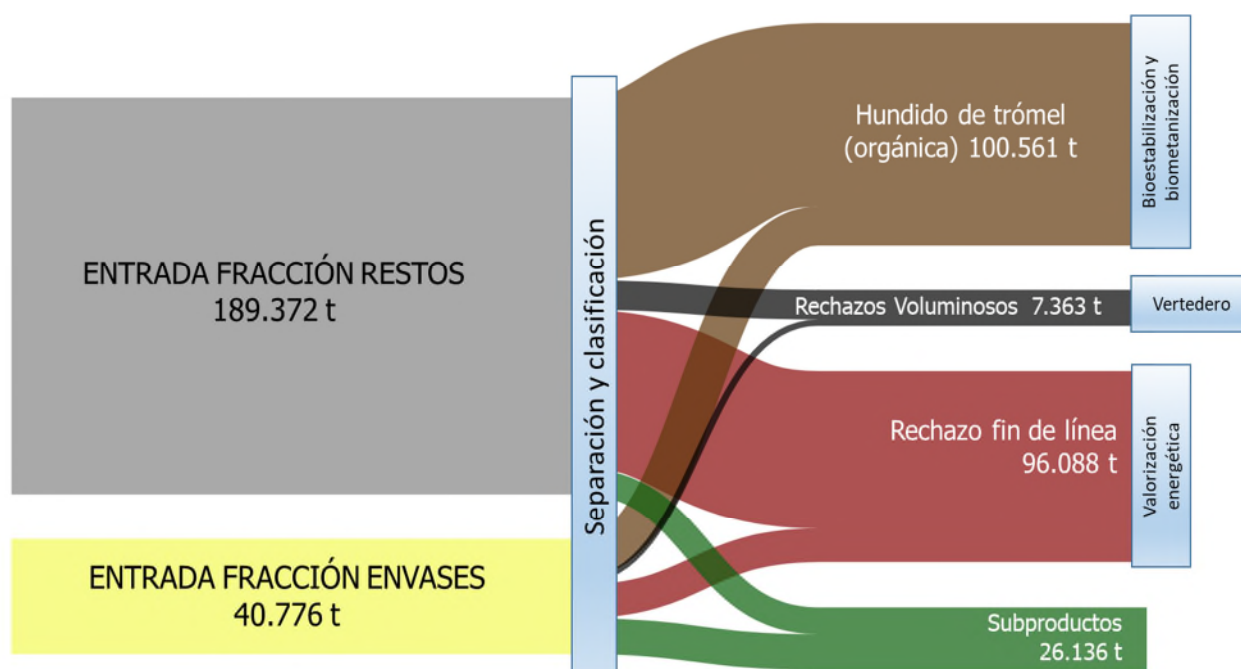


Figura 3.5 Entradas de residuos al Centro La Paloma en 2019.



Nota 1: No está representado el rechazo del afino del bioestabilizado, con destino a vertedero: 50.766 t.

Nota 2: Hundido de trómel destinado a biometanización: 94.749 t ; destinado a bioestabilización: 5.812 t. Total = 100.561 t.

CAPÍTULO 4



CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE LAS DEHESAS

4. CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE DE LAS DEHESAS.

El Centro Las Dehesas dispone de las siguientes instalaciones:

- Planta de separación y clasificación: dos líneas de bolsa amarilla de 9 t/h y dos líneas de bolsa de restos de 55 t/h.
- Área de tratamiento de residuos voluminosos (30-60 t/h).
- Planta de tratamiento –granceado y extrusión – de plásticos recuperados (1 t/h)
- Planta de compostaje de la fracción orgánica de los residuos (200.000 t/año)
- Planta de incineración de restos de animales muertos (500 kg/hora)
- Estación de transferencia de rechazos
- Planta de tratamiento de lixiviados
- Planta de transferencia de vidrio procedente de la recogida selectiva
- Vertedero controlado

En este último se depositan los rechazos de tratamiento generados en todos los centros pertenecientes al Parque Tecnológico de Valdemingómez, así como otros residuos no aprovechables de origen externo (limpieza urbana, empresas, etc.).

Este centro recibe también los residuos domésticos procedentes de los municipios de Arganda del Rey y Rivas Vaciamadrid (este último desde el 21/12/2017). Véase la tabla 4.1.

Tabla 4.1. Residuos tratados en el Centro Las Dehesas (2015-2019), en toneladas.

CONCEPTO	2015	2016	2017	2018	2019
Bolsa de restos		Toneladas al Año			
T. M. Madrid ¹	297.384,96	314.997,54	309.192,60	281.724,57	197.026,17
T.M. Arganda del Rey y Rivas	15.133,96	15.274,50	14.944,98	37.820,38	37.810,20
SUMA	312.518,92	330.272,14	324.137,58	319.544,95	234.836,37
Bolsas de envases					
Bolsa de envases	29.615,24	29.825,64	35.714,36	50.010,62	55.619,78
SUMA	29.615,24	29.825,64	35.714,36	50.010,62	55.619,78
Otros Tratamientos					
Residuos voluminosos	11.216,30	10.893,62	12.473,18	13.519,40	14.086,22
Animales muertos	142,82	124,20	129,58	123,92	122,38
Entradas vidrio	43.823,50	45.633,84	48.896,52	53.279,40	59.227,36
SUMA	55.182,62	56.651,66	61.499,28	66.922,72	73.435,96
TOTAL	397.316,78	416.749,00	421.351,22	436.478,29	363.892,11

Nota: La segregación de datos se ha realizado teniendo en cuenta el destino de los residuos, independientemente de su origen.

(1) Incluye 632,24 t procedentes de los TTMM de Arganda del Rey y Rivas Vaciamadrid.

La tabla 4.1 pone de manifiesto una disminución del 16,6 % en la entrada total de residuos en Las Dehesas a lo largo del periodo 2018-2019. Esto se ha producido principalmente por la importante disminución de los residuos de restos, por la implantación de la recogida de FORS en la ciudad de Madrid y esta fracción tratarse en la Bio de Las Dehesas. Se observa, no obstante, una reducción en la entrada de restos procedentes del Ayto. De Madrid, respecto a 2018, del 30 %.

La planta de separación y clasificación trató 290.456 t de residuos en 2019, de las que el 81 % fueron de bolsa de restos (234.836 t) y el restante 19 %, de bolsa de envases (55.620 t).

Respecto a la fracción de residuos voluminosos, se procesan, además de los residuos de esta naturaleza seleccionados en la planta de separación del propio centro, voluminosos de origen externo (recogidas de muebles y enseres, residuos de Puntos Limpios, residuos recogidos por los servicios de limpieza, etc.)

En cuanto a la planta de incineración de restos de animales, en 2019 recibió **122,4 t** de estos residuos.

4.1. VERTEDERO DE LAS DEHESAS.

Por otro lado, las entradas totales al vertedero controlado registradas durante 2019 ascendieron a **686.900 t** de las que el 63 % fueron rechazos de otros Centros y el 37 % residuos que se depositaron directamente en el vertedero. En la tabla 4.2 se muestran en detalle las entradas al vertedero controlado durante el periodo 2015-2019.

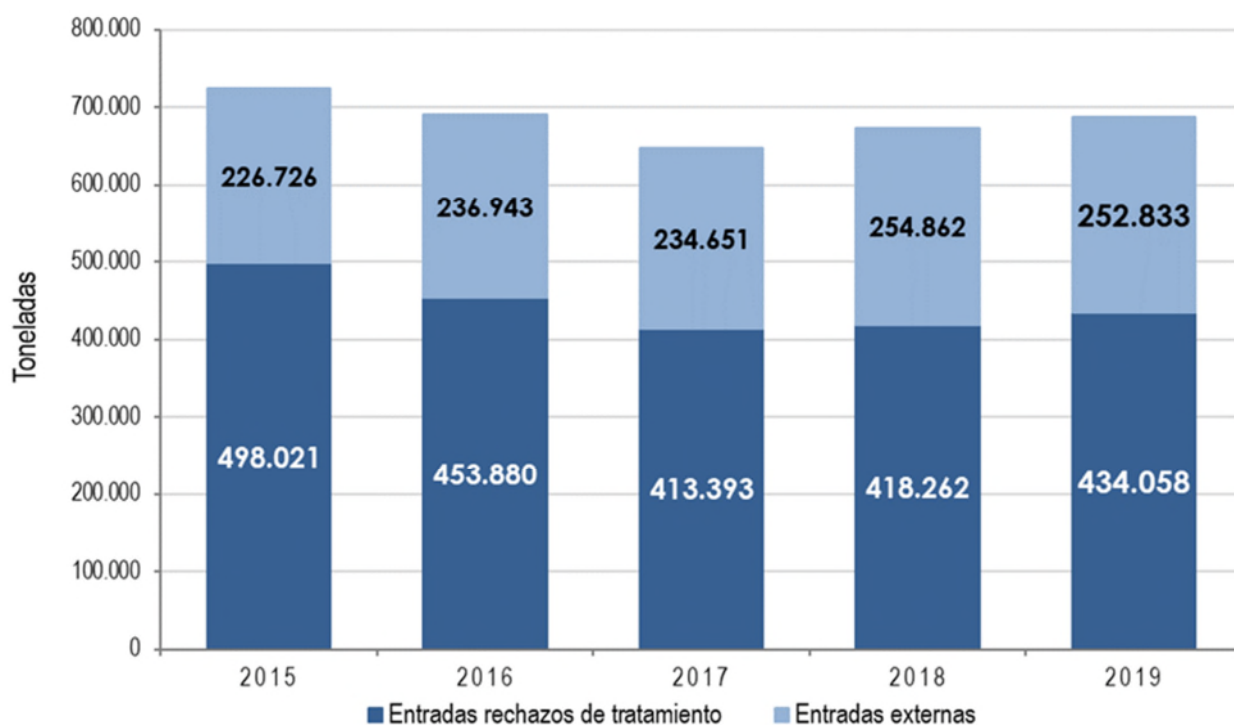
Tabla 4.2. Residuos a vertedero en el centro de Las Dehesas, 2015-2019, en toneladas.*

VERTEDERO		Toneladas al Año				
CONCEPTO	2015	2016	2017	2018	2019	
Internas PTV						
Rechazos Las Dehesas	265.198,50	243.831,76	217.568,46	218.276,12	152.558,42	
Rechazos La Paloma	13.289,60	16.906,68	16.693,70	24.582,02	58.129,14	
Rechazos Las Lomas*	25.910,36	11.070,40	5.228,76	10.592,06	94.721,48	
Rechazos plantas Biometanización	193.594,56	182.071,46	173.902,28	164.811,58	128.649,44	
SUMA	497.993,02	453.880,30	413.393,20	418.261,78	434.058,48	
Externas						
Limpiezas	116.928,90	122.054,56	121.129,72	133.743,38	127.107,40	
Empresas	104.762,08	109.478,38	107.320,68	110.673,74	115.078,66	
T.M. Arganda del Rey y Rivas.Manc,ESTE	5.034,94	5.409,96	6.200,80	10.445,26	10.655,54	
SUMA	226.725,92	236.942,90	234.651,20	254.862,38	252.841,60	
TOTAL	724.718,94	690.823,20	648.044,40	673.124,16	686.900,08	
Acopio de Poda	0,00	0,00	405,98	0,00	5.208,98	

* La segregación de datos se ha realizado teniendo en cuenta el destino de los residuos, independientemente de su origen.

El resultado del balance para el periodo 2018-2019 de **las cantidades de residuos depositadas en el vertedero refleja un aumento del 2,0 %** (figura 4.1). Se produce principalmente por el incremento de los rechazos entre plantas.

Figura 4.1. Entradas al vertedero del Centro Las Dehesas (2015-2019).



4.2. RECUPERACIÓN DE MATERIALES.

En cuanto a **la recuperación de materiales** reciclables (materiales técnicos), en el periodo 2018 a 2019 **ha experimentado una disminución del 4,0 % frente a la disminución de las entradas del 16,6 %**. En 2019 se han recuperado en total **29.636 toneladas** de materiales técnicos (ver tabla 4.3).

Tabla 4.3. Materiales técnicos recuperados en el Centro Las Dehesas (2015-2019).

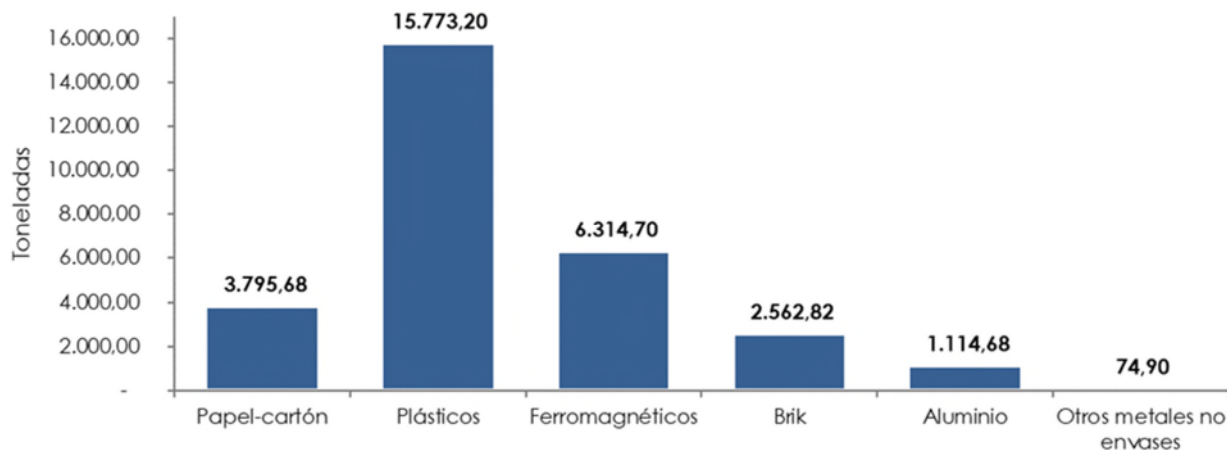
(Fracción RESTOS)	2015	2016	2017	2018	2019
Papel-cartón	4.845,30	4.700,10	4.657,80	3.793,40	2.297,20
Plásticos	1.556,45	1.210,00	936,90	1.187,50	982,40
Ferromagnéticos	4.578,40	4.255,30	4.606,70	4.485,30	3.372,10
Brik	40,60	26,80	6,00	5,10	4,72
Línea Blanca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidrio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aluminio	172,60	153,90	225,70	380,50	383,50
Otros metales no envases	37,60	44,90	74,60	65,20	74,90
TOTAL	11.230,95	10.391,00	10.507,70	9.917,00	7.114,82

MATERIALES RECUPERADOS (Fracción ENVASES)	Toneladas al Año				
	2015	2016	2017	2018	2019
Papel-cartón	1.303,85	1.154,10	1.400,50	1.667,20	1.498,48
Plásticos	3.051,50	4.123,80	5.850,00	13.420,80	14.790,80
Ferromagnéticos	2.250,90	1.946,10	2.218,80	2.967,10	2.942,60
Brik	690,80	715,20	819,00	2.325,50	2.558,10
Línea Blanca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidrio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aluminio	132,15	154,00	224,70	564,30	731,18
Otros metales no envases	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	7.429,20	8.093,20	10.513,00	20.944,90	22.521,16

CONCEPTO	Toneladas al Año				
	2015	2016	2017	2018	2019
Papel-cartón	6.149,15	5.854,20	6.058,00	5.460,60	3.795,68
Plásticos	4.607,95	5.333,80	6.786,90	14.608,30	15.773,20
Ferromagnéticos	6.829,30	6.201,40	6.825,00	7.452,40	6.314,70
Brik	731,40	742,00	825,00	2.330,60	2.562,82
Línea Blanca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidrio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aluminio	304,75	307,90	450,30	944,80	1.114,68
Otros metales no envases	37,60	44,90	74,60	65,20	74,90
TOTAL	18.660,15	18.484,20	21.019,80	30.861,90	29.635,98

+

Gráfico 4.2. Recuperaciones.



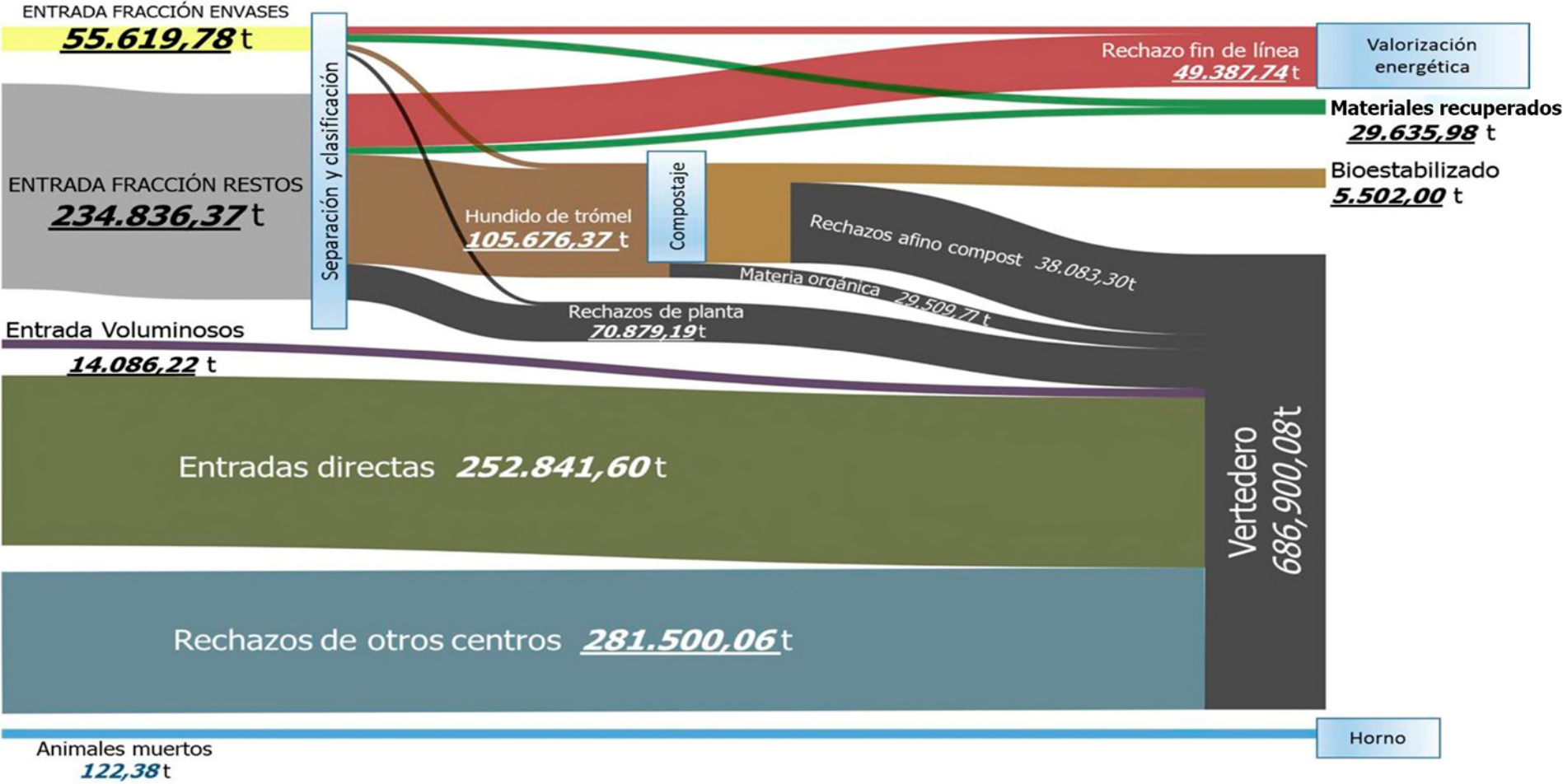
4.3. VALORIZACIÓN DE VERTEDERO.

Por su parte, **el biogás extraído del vertedero** de Las Dehesas ha aumentado considerablemente en el periodo 2016-19, hasta alcanzar los **8.318.279 Nm3** extraídos en el año 2019. Este aumento es debido a que fue en el año 2016 cuando se inició la valorización de este, estando actualmente en una situación de pleno funcionamiento. En 2019 se enviaron **8.079.264 Nm3 de biogás a moto-generadores** de la propia planta para producir energía eléctrica.

Tabla 4.4. Destino de la electricidad y el biogás extraído en el vertedero de Las Dehesas (2016-2019).

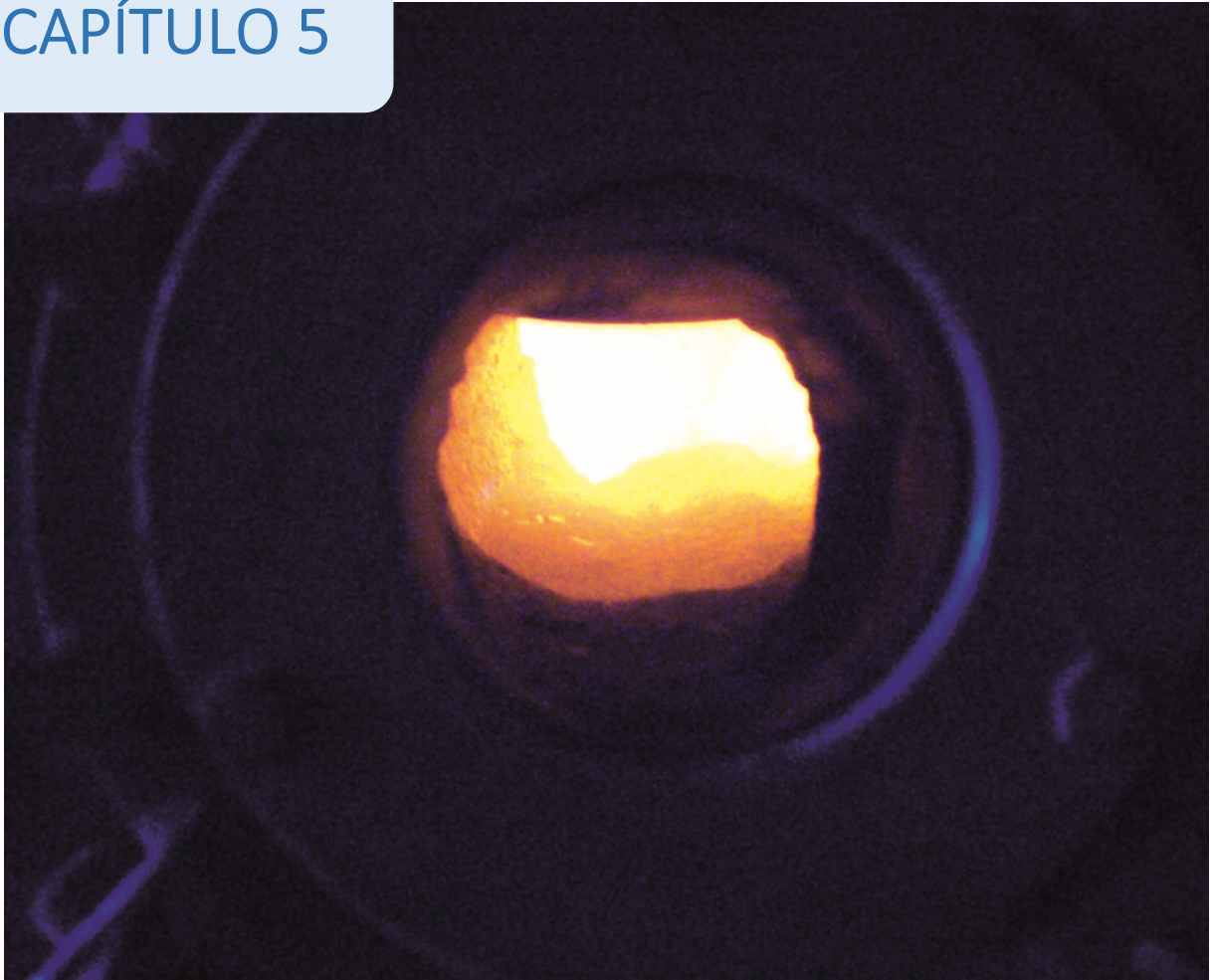
Destino de la electricidad y el biogás extraído en el vertedero de Las Dehesas (2016-2019)					
Electricidad y Biogás	Ejercicio 2016	Ejercicio 2017	Ejercicio 2018	Ejercicio 2019	
BIOGÁS (Nm3)					
Biogás Antorcha	938.719	169.590	764.390	239.015	
Biogás a Motores	2.886.861	7.751.425	7.674.187	8.079.264	
Subtotal	3.825.580	7.921.015	8.438.577	8.318.279	
ENERGÍA ELÉCTRICA (MWh)					
Ventas	2.514	8.185	8.449	7.962	
Autoconsumo	2.750	5.805	6.461	7.747	
Energía generada Total (MWh)	5.264	13.990	14.910	15.709	

Figura 4.3. Diagrama del flujo de residuos en el centro las Dehesas, 2019.



[Página intencionalmente en blanco].

CAPÍTULO 5



CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA LAS LOMAS

5.1. CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA LAS LOMAS.

El Centro Las Lomas dispone de las siguientes instalaciones:

- Planta de separación y clasificación: dispone de una capacidad teórica de proyecto tratamiento de 1.200 t/día de bolsa de restos.
- Planta de valorización energética, capaz de tratar diariamente unas 900 toneladas de combustible derivado de residuos, dependiendo de su PCI (poder calorífico inferior), constituidos por los rechazos de los procesos de tratamiento y clasificación de las plantas de La Paloma, Las Dehesas y la propia planta de Las Lomas.

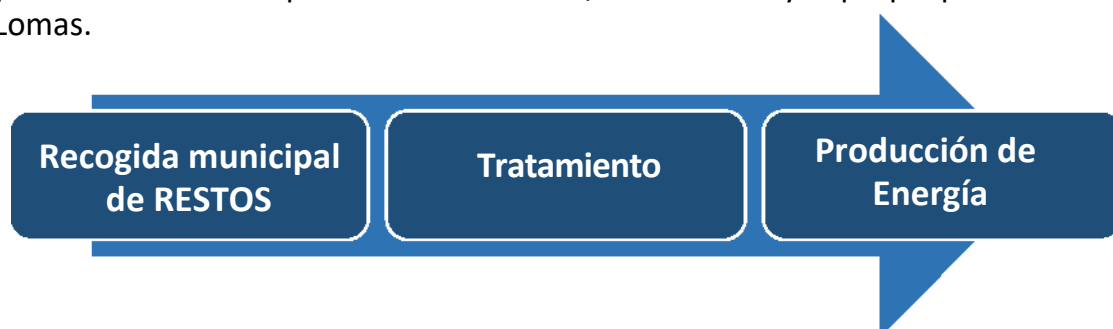


Tabla 5.1. Residuos tratados en el Centro Las Lomas (2015-2019).

Separación y clasificación	CONCEPTO	2015	2016	2017	2018	2019
Entradas (t)	Bolsa de restos	361.808,12	360.666,48	362.727,92	360.525,22	361.296,36
Rechazos (t)	Rechazo a vertedero**	25.938,52	11.070,00	5.229,00	10.592,06	94.906,24
	Materia orgánica a otros centros***	168.160,00	178.301,06	175.962,00	162.935,87	70.668,70
	Rechazo a valorización energética	158.208,38	153.608,08	164.127,18	175.142,94	186.193,50
	TOTAL RECHAZOS	352.306,90	342.979,14	346.543,00	348.670,87	351.768,44
Valorización energética		2015	2016	2017	2018	2019
Entradas (t)	Rechazo de la planta	158.208,38	153.608,08	164.127,18	175.142,94	186.193,50
	Rechazo de otros Centros	99.073,00	116.094,62	149.570,30	153.173,66	145.476,02
	Entrada de particulares****	323,62	332,30	337,52	363,40	285,48
	TOTAL ENTRADAS VALORIZACIÓN	257.605,00	270.035,00	314.035,00	328.680,00	331.955,00
Rechazos (t)	Escorias	9.290,80	6.724,62	13.591,60	12.278,84	15.328,00
	Cenizas	19.081,30	20.735,42	22.909,14	23.182,98	24.656,82

* La segregación de datos se ha realizado teniendo en cuenta el destino de los residuos, independientemente de su origen.

** Incluye la materia orgánica que tiene como destino final el vertedero (pesado en la báscula de Las Dehesas).

*** Incluye la materia orgánica que se ha obtenido del proceso de clasificación en esta planta y cuyo destino principal son los procesos de biometanización y bioestabilización del Parque Tecnológico.

**** Desde el año 2011, la Autorización Ambiental Integrada de la planta permite la entrada de residuos procedentes de particulares para su tratamiento.

Figura 5.1. Entradas de residuos al Centro de Las Lomas (2015-2019): bolsa de restos y RDF.

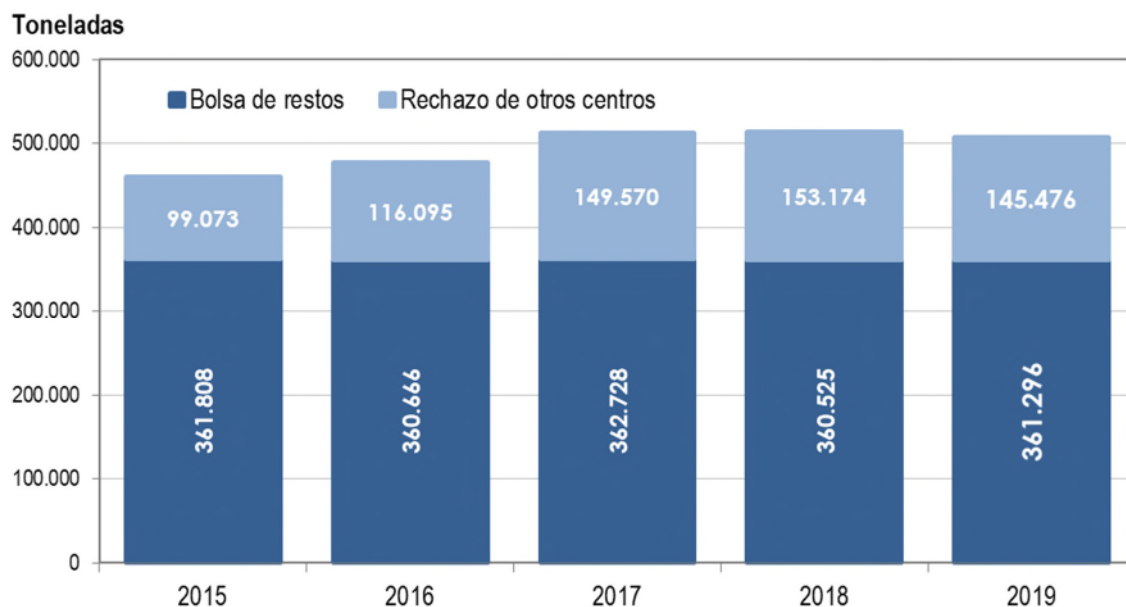


Figura 5.2. Destino de los rechazos de clasificación del Centro Las Lomas (2018-2019).

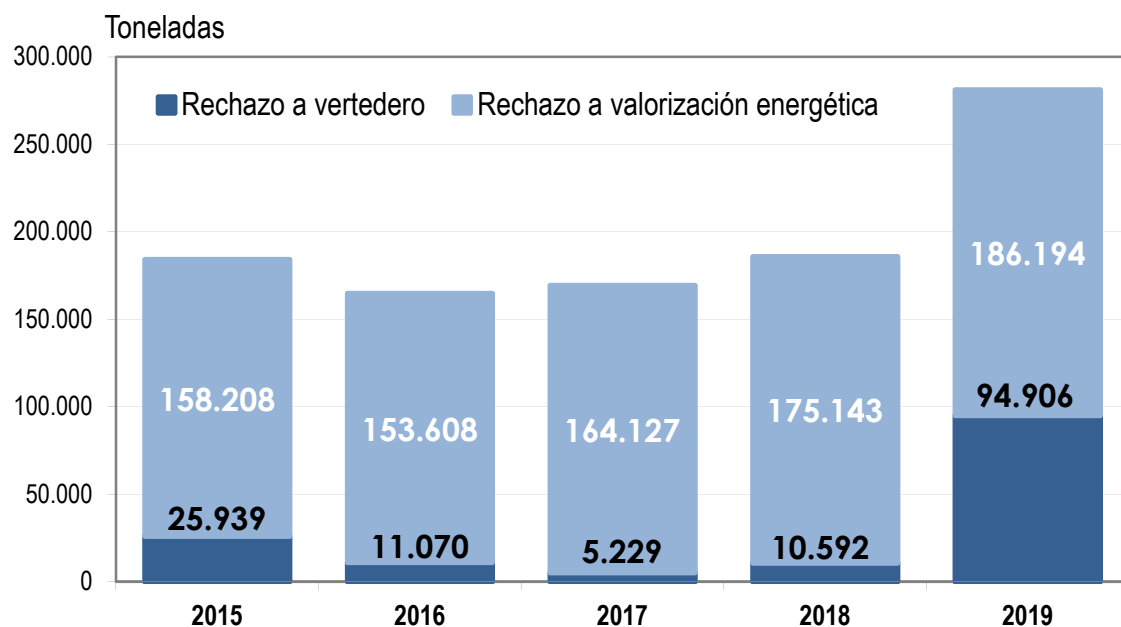


Tabla 5.2. Origen de los rechazos valorizados en la Planta de generación del Centro Las Lomas (2018-2019).

Rechazo a valorización energética	2018	2019
Las Lomas	175.143	186.194
La Paloma	95.576	96.088
Las Dehesas	57.597	49.388
Origen externo	363	285

En **2019**, en la planta de Las Lomas se trataron **361.296 t** de bolsa de restos. Tras el proceso de clasificación, se recuperaron **12.064 t** de materiales técnicos. Se enviaron al proceso de valorización energética un total de **186.193,5 t**. Desde 2011 no se lleva a cabo tratamiento de materia orgánica en la planta, enviándose en 2019 a otros centros **70.669 t** de materia orgánica para su tratamiento mediante procesos de biometanización y bioestabilización. El total de rechazos al vertedero de las Dehesas fue de **94.906 t**, de las cuales **90.088 t** corresponden a hundido de trómel y **4.818 t** a rechazo de voluminosos.

La recuperación de materiales reciclables en la planta de separación y clasificación, añadiendo los metales férricos recuperados de las escorias de valorización energética, alcanza las **17.844 t.**, incrementándose la recuperación en un 1,2% con respecto del año 2018.

Tabla 5.3. Materiales técnicos recuperados en el Centro Las Lomas (2015-2019).

MATERIALES RECUPERADOS					
(Fracción RESTOS)	Toneladas al Año				
	2015	2016	2017	2018	2019
Papel-cartón	8.802,00	8.619,00	7.315,00	6.870,00	7.030,00
Ferromagnéticos	5.407,00	5.070,00	4.660,00	4.565,00	3.990,00
Plásticos	876,00	888,00	971,00	825,00	820,00
Vidrio	0	0	0	0	0
Aluminio	184,00	225,00	208,00	206,00	224,00
Férrico valorización energética	4.488,00	4.804,00	5.210,00	5.171,00	5.780,00
TOTAL	19.757,00	19.606,00	18.364,00	17.637,00	17.844,00

Figura 5.3. Materiales ferromagnéticos, férricos y papel-cartón recuperados en el Centro Las Lomas (2015-2019).

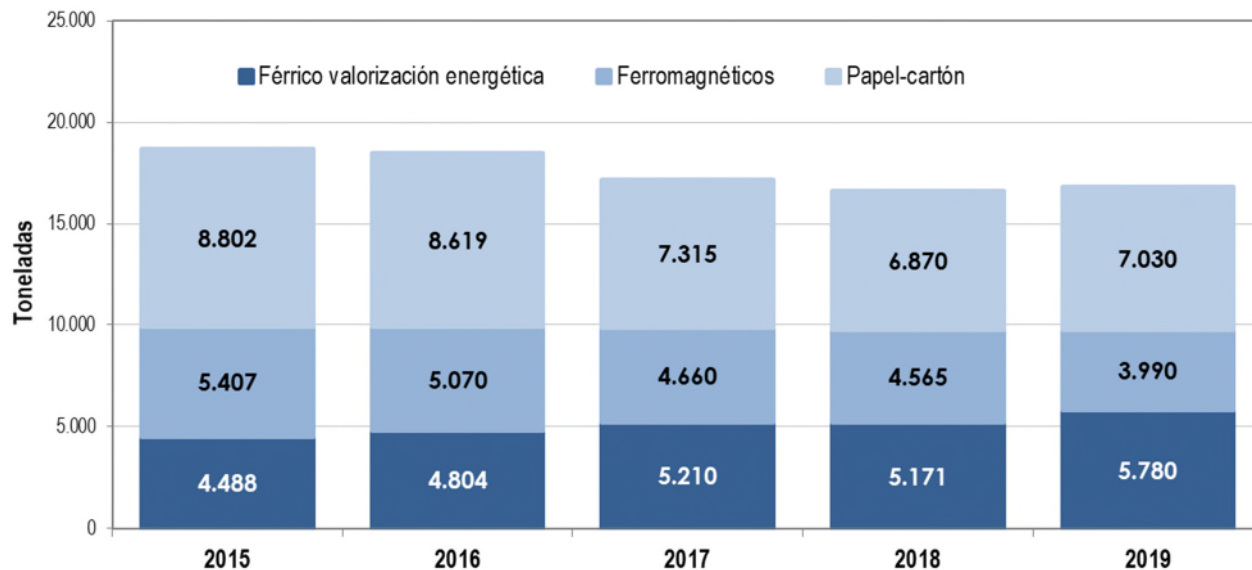


Figura 5.4. Plásticos y aluminio recuperados en el Centro Las Lomas (2015-2019).



5.2. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CENTRO DE LAS LOMAS.

Las entradas totales a valorización energética fueron **331.955 t**, de las cuales **56,1 %** correspondieron al rechazo del propio centro y el **43,9 %** correspondieron a rechazos del Centro de La Paloma y del Centro Las Dehesas.

De la producción eléctrica asociada a este proceso de valorización (**228.263 MWh**), un 73% se exportó a la red y el 27% se destinó al autoconsumo del propio Centro.

Tabla 5.4. Generación de energía eléctrica en la planta de valorización energética del Centro Las Lomas (2015-2019).

Concepto	Energía eléctrica (MWh)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Producción	177.577	189.727	196.490	222.922	228.263
Ventas	125.780	135.524	141.406	163.019	166.608
Autoconsumo*	51.797	54.202	55.084	59.903	61.655

Incluye Pérdidas.

La valorización energética de los rechazos de los procesos de tratamiento y los residuos evita la entrada de los mismos en el vertedero, cumpliendo así con el principio de jerarquía de los residuos establecido en el artículo 8 de la ley 22/2011, de 26 de Julio.



Como se observa a continuación en la tabla 5.4, la planta de valorización energética de Las Lomas cumple con los **Valores Límites de Emisión (VLE)** establecidos en la Autorización Ambiental Integrada, los cuales derivan de la normativa europea.

Tabla 5.5. Resultados del control de emisiones de la planta de valoración energética de Las Lomas.

Parámetro (mg/Nm ³)	Límite de emisiones según normativa	Límite de emisiones según normativa BREF	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	Valor medio anual
Cloruro de hidrógeno	10	< 1	4,39	4,39	4,41	4,47	4,46	4,51	4,72	4,60	4,45	4,61	4,58	4,50	4,51
Partículas totales	10	< 2 – 5	1,17	0,96	1,05	1,21	1,15	0,89	1,11	1,21	0,70	0,71	0,65	0,69	0,96
Monóxido de carbono	50	10 – 50	7,2	8,3	8,4	10,6	12,5	13,4	14,5	13,1	15,8	13,1	10,5	7,7	11,3
Óxidos de nitrógeno (NOx) (mg NO ₂ /Nm ³)	200	50 – 150	97,8	99,0	97,2	97,2	100,5	100,8	106,0	101,1	100,1	100,1	100,9	100,2	100,1
Compuestos orgánicos volátiles (COV) (expresadas como carbono orgánico total)	10	< 3 – 10	1,99	2,01	2,04	2,05	2,08	2,10	2,10	2,15	2,09	2,08	2,01	1,99	2,06
Dióxido de azufre	50	5 – 40	0,66	0,79	1,06	1,13	1,51	1,67	1,79	1,39	1,64	1,73	1,76	1,08	1,35
Fluoruro de hidrógeno	1	< 2 – 8	< 0,24	< 0,20	< 0,21	< 0,26	< 0,24	< 0,12	< 0,20	< 0,22	< 0,25	< 0,16	< 0,17	< 0,18	0,204
Cadmio, talio y sus compuestos (Cd + Tl)	0,05	0,005 – 0,02	0,0116	0,0115	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0003	0,0002	0,0017	0,0022
Mercurio y sus compuestos (Hg)	0,05	< 0,005 – 0,02	0,00045	0,00075	0,00065	0,00054	0,00270	0,00350	0,00088	0,00019	0,00150	0,00060	0,00066	0,00097	0,00112
Antimonio, arsénico, plomo, cromo, cobalto, cobre, manganeso, níquel, vanadio y compuestos	0,5	0,01 – 0,3	0,0147	0,0130	0,0119	0,0115	0,0109	0,0086	0,0610	0,0362	0,0046	0,0258	0,0083	0,0377	0,0204
Dioxinas y furanos (ng I-TEQ/ Nm ³)	0,1	< 0,01- 0,08	0,0024	0,0082	0,0120	0,0045	0,0083	0,0035	0,0149	0,0583	0,0034	0,0061	0,0141	0,0040	0,0116

Figura 5.5 Comparativa del control de emisiones de la planta de valoración energética de Las Lomas respecto a los valores límite de la UE.

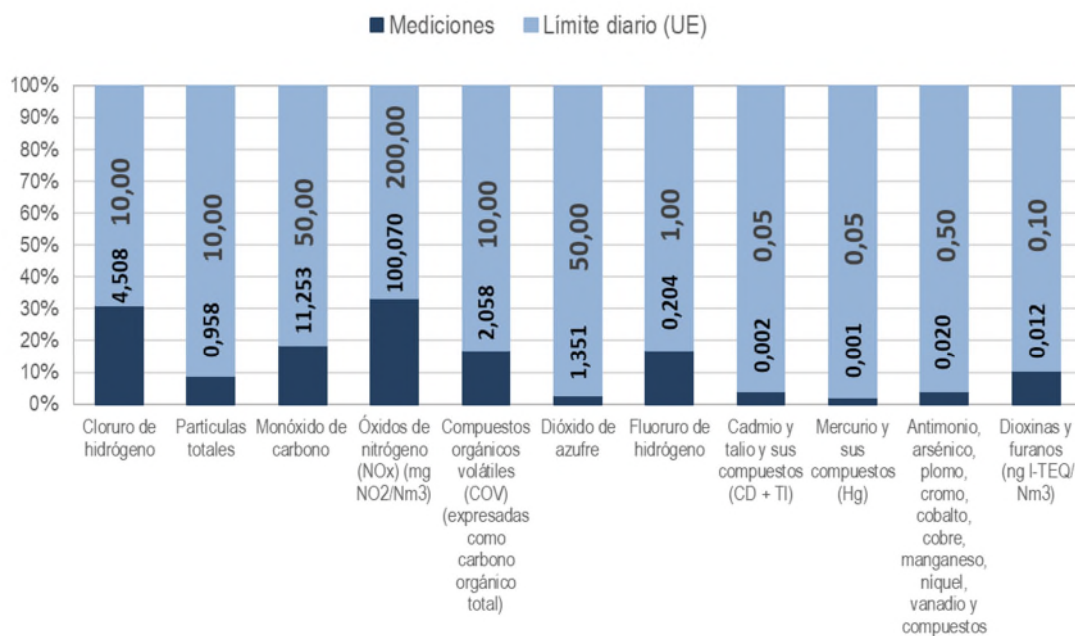
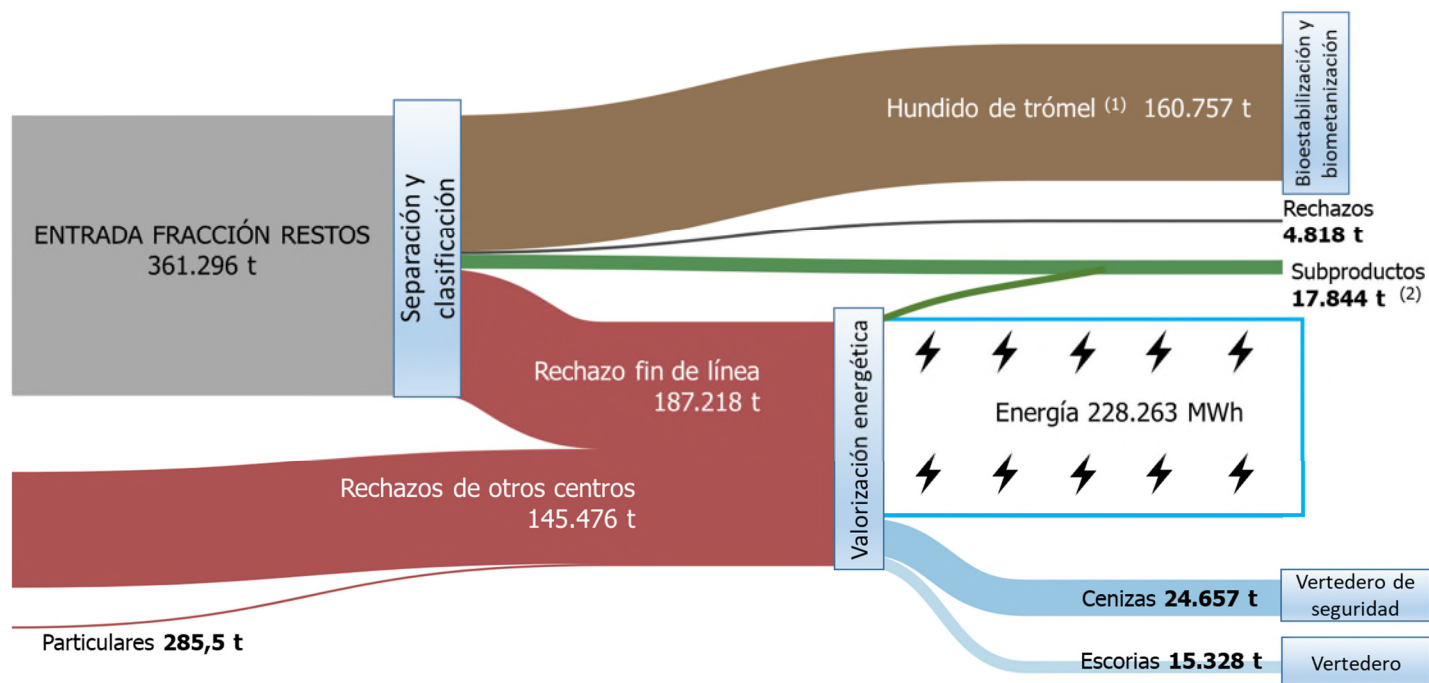


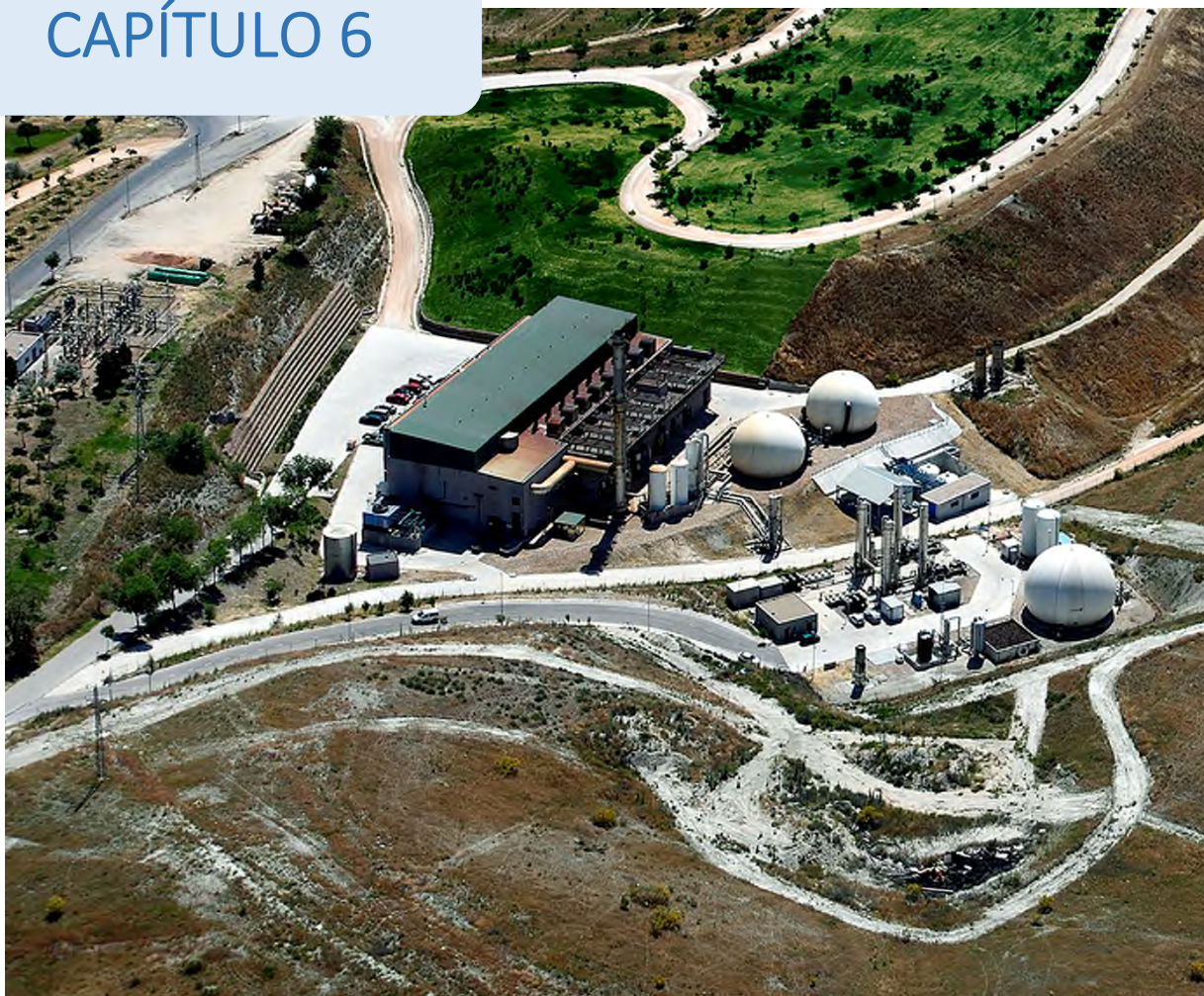
Figura 5.6. Entradas de residuos en el año 2019 al Centro Las Lomas.



(1) Incluye mat. orgánica enviada a otros centros (70.669 t) y mat. org. bioestabilizada enviada a vertedero (90.088 t).

(2) Materiales recuperados. Incluye 5.780 t de metales férricos quemados, recuperados tras la incineración.

CAPÍTULO 6

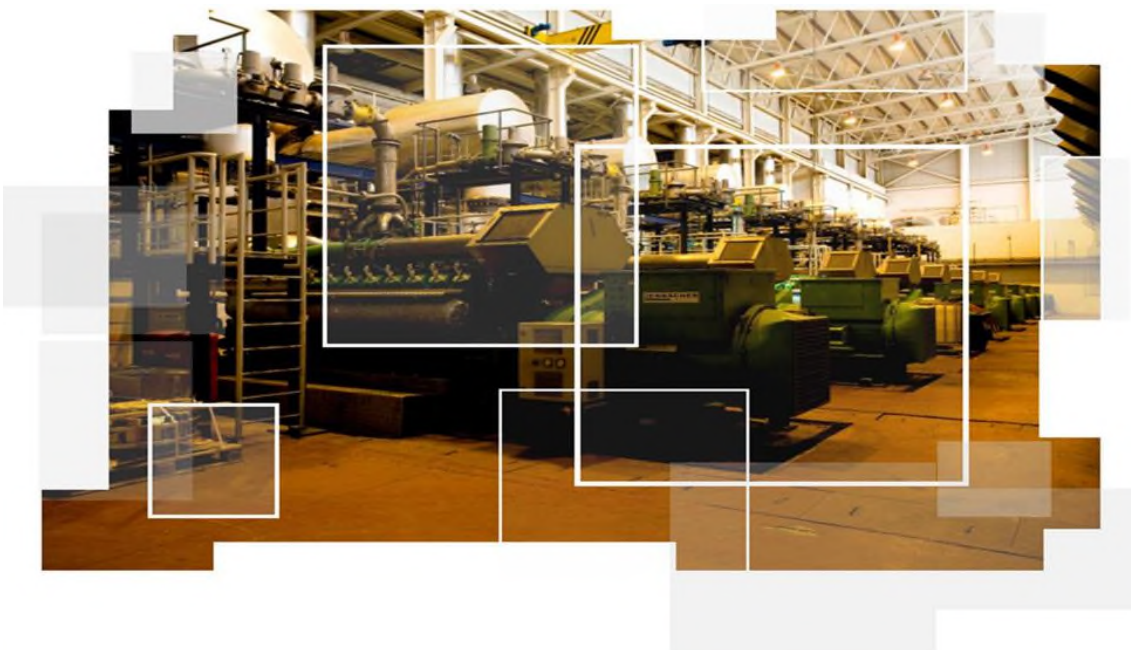


CENTRO DE DESGASIFICACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA LA GALIANA

6.1. CENTRO DE DESGASIFICACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA LA GALIANA.

El Centro La Galiana, en funcionamiento desde junio del año 2003, desarrolla una actividad distinta a la del resto de instalaciones del Parque Tecnológico, ya que entre sus funciones no figura la del tratamiento de los residuos que se recogen a diario en la ciudad, sino que su actividad principal es el aprovechamiento energético del biogás generado por la descomposición espontánea de los residuos almacenados en el antiguo vertedero de Valdemingómez, a la que se une la conservación del Parque Forestal.

El citado vertedero prestó servicio a la ciudad de Madrid durante 22 años (1978-2000). Al término de su actividad, la cantidad de residuos acumulados en sus 110 hectáreas de superficie era de 21,7 millones de toneladas. El cierre del vertedero vino acompañado de un ambicioso proyecto de clausura, desgasificación y recuperación paisajística, el cual hizo posible su transformación en Parque Forestal. Ello supuso el sellado de la totalidad de su superficie, la instalación de sistemas automatizados de extracción de biogás y de riego con agua regenerada –bombeada desde la Depuradora Sur– y, finalmente, la implantación de una cubierta vegetal. Esta instalación municipal fue la primera en utilizar agua regenerada para riego, constituyendo el primer tramo de la actual red de agua regenerada de la ciudad.



El biogás extraído del antiguo vertedero constituye una fuente de energía renovable, que se emplea para generar energía eléctrica en una planta de tratamiento y valorización energética de este combustible integrada en el propio Centro La Galiana. La instalación cuenta con 8 motogeneradores y un sistema de cogeneración que aprovecha el calor de los gases de escape, mediante un intercambiador de calor y una turbina acoplada a un generador. La potencia total instalada es de 18,9 MW.

La planta de valorización energética del Centro La Galiana generó durante el año 2019 un total de **72.423 MWh** eléctricos, cifra que representa un aumento del 9,98% respecto a 2018. La electricidad producida a partir del biogás empleado como combustible en los motogeneradores alcanzó los **69.462 MWh** (95,9%), a los que hay que añadir **2.960 MWh** (4,1%) producidos por la cogeneración en Turbina.

Tabla 6.1. Producción de energía eléctrica de la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2015-2019).

		DATOS ANUALES EE (MWh)				
ENERGÍA ELÉCTRICA (EE)		2015	2016	2017	2018	2019
PRODUCCIÓN ELÉCTRICA	Biogás vertedero					
	Valdemingómez	55.945,60	47.709,20	53.025,90	62.276,50	69.462,40
	SUBTOTAL	55.945,60	47.709,20	53.025,90	62.276,50	69.462,40
	Cogeneración	1.561,60	2.614,20	3.275,00	3.573,30	2.960,20
	TOTAL	57.507,20	50.323,40	56.300,90	65.849,80	72.422,60
	Ventas	52.034,50	45.794,30	50.378,00	59.557,50	65.573,40
Autoconsumo		5.472,70	4.529,10	5.923,00	6.292,30	6.849,20

Tabla 6.2 Extracción de biogás en la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2015-2019).

		DATOS ANUALES (Nm3)				
Consumo de BIOGAS EXTRAIDO		2015	2016	2017	2018	2019
EXTRACCIÓN DE BIOGAS	Extracción de BIOGAS de Vertedero	29.321.676	24.750.933	28.426.216	22.346.956	20.776.255
	Biogás de BIOMETANIZACIONES	0	0	0	8.670.545	13.447.795
	SUBTOTAL	29.321.676	24.750.933	28.426.216	31.017.501	34.224.050
	Gas NATURAL	159.170	189.181	235.243	236.731	261.424

Figura 6.1. Destino de la electricidad generada en la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2015-2019).

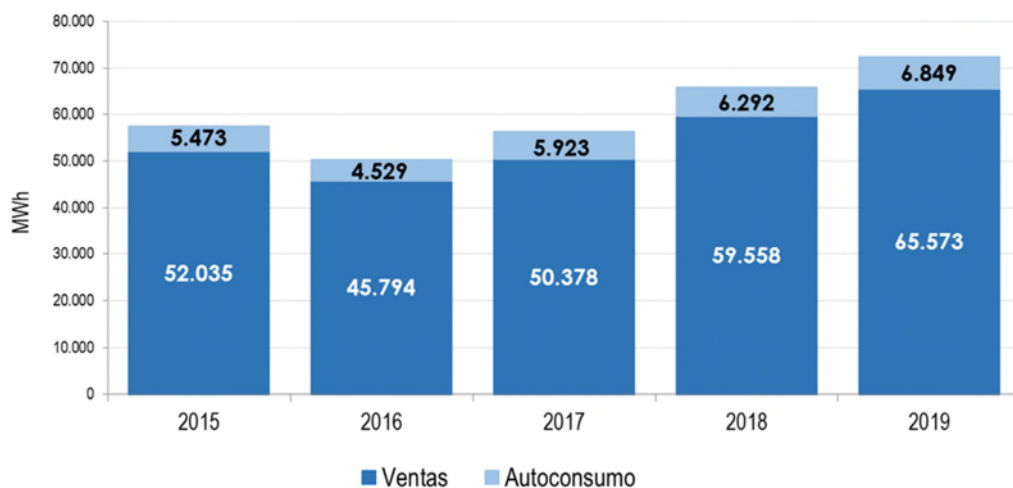
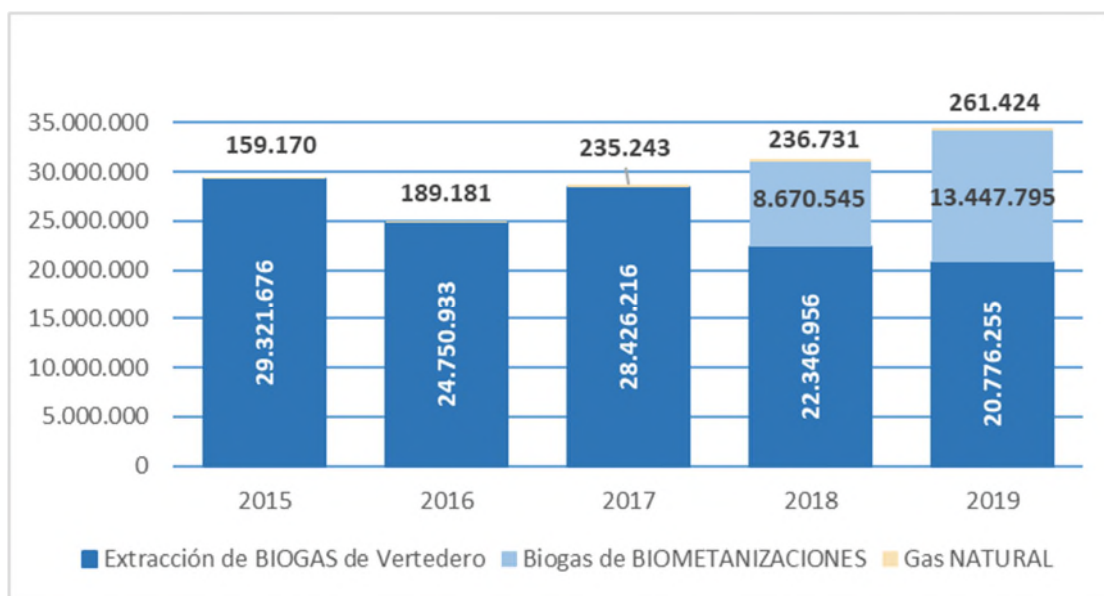


Figura 6.2. Evolución del consumo de biogás y gas natural de la planta de valorización energética del Centro La Galiana.



Durante el año 2019 el gas natural se utilizó mezclado con el biogás sólo para mejorar la combustión de este último. Durante dicho período la planta valorizó **20.776.255 Nm³** de biogás procedente del vertedero y **13.447.795 Nm³** procedentes de la Biometanización, además de **261.424 Nm³** de gas natural, en precámara.

En el caso de Valdemingómez, el aumento de la producción eléctrica con este combustible fue del **9,98 %** respecto al año 2018, por la valorización en la Galiana del Biogás de la Biometanización, a través de un BY-PASS.

En lo referente al gas natural, el consumo en este tipo de instalaciones está limitado por la legislación vigente. En 2019 ha aumentado un 10,4 % respecto a 2018.

El Centro La Galiana se abastece con la electricidad generada por sus propias instalaciones y destina a la venta el resto de su producción. En 2019 el centro consumió un 9,5 % de la misma (6.849 MWh) y **exportó a la red el 90,5 %** restante (65.573 MWh). La energía generada a partir de biogás de vertedero es, de acuerdo con la legislación vigente, una **energía renovable**.

En lo referente al mantenimiento y conservación del Parque Forestal, durante el año 2019 el consumo de agua regenerada para riego fue de **36.869 m³**. A este respecto es interesante destacar que la cubierta vegetal del Parque ha ido consolidándose año tras año, resultado de una intensa y continua labor de mantenimiento y conservación, a la que el Ayuntamiento presta especial atención al objeto de mejorar esta amplia zona verde.

Tabla 6.3 Consumo de agua regenerada para riego del Parque Forestal (2015-2019).

		DATOS ANUALES (m3)				
Consumo de Agua REGENERADA		2015	2016	2017	2018	2019
RIEGO	<small>Datos de V-2000</small>					
	Parque Forestal	114.683	142.265	158.413	131.951	36.869
	SUBTOTAL	114.683	142.265	158.413	131.951	36.869



[Página intencionalmente en blanco].



CAPÍTULO 7



COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN

7. COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN.

El Complejo de Biometanización del Parque Tecnológico de Valdemingómez está integrado por tres instalaciones dotadas de los adecuados sistemas tecnológicos para el tratamiento de la materia orgánica de los residuos, ya sea la recuperada de la fracción resto en las plantas de separación y clasificación (MOR) o la recogida selectivamente (FORS). En las plantas de Biometanización tiene lugar la digestión anaerobia de la materia orgánica que genera como subproductos biogás y material digerido. El biogás producido se envía a la Planta de Tratamiento de Biogás (PTB) para su gestión, tratamiento e inyección en la red de ENAGAS como biocombustible. El biogás excedente que no se puede lavar en la PTB se envía mediante una tubería de derivación a la Galiana para su valorización energética.

Las instalaciones que conforman el referido complejo, cuya construcción finalizó en diciembre de 2008, son:

- **Planta de Biometanización de las Dehesas:** con capacidad máxima para el tratamiento de 218.000 t/año de residuos biodegradables recogidos selectivamente (FORS). La planta dispone de cinco digestores que pueden procesar anualmente una cantidad máxima de 161.000 toneladas de materia orgánica.
- **Planta de Biometanización de La Paloma:** que puede tratar hasta 151.000 t/año de residuos biodegradables procedentes de plantas de tratamiento y clasificación (MOR). Dispone de cuatro digestores con capacidad máxima de 108.175 t/año de materia orgánica.
- **Planta de tratamiento del biogás de Biometanización:** cuyo contrato de explotación data de julio de 2015. El objetivo de esta instalación, de 4.000 Nm³/hora de capacidad de diseño de tratamiento de biogás, es transformar el biogás generado en las dos plantas de Biometanización en biometano, un producto apto para su introducción en la red gasista de ENAGAS.

El digesto obtenido tras el proceso de biometanización se envía a otras plantas para su gestión.

La producción de biogás durante el año 2019 alcanzó los **32.564.473 Nm³**, con una riqueza media de metano de **58,79%** en la planta de biometanización de La Paloma y **62,38%** en la planta de biometanización de Las Dehesas, ambas superiores a la esperada del **55%**. La tasa media de producción de biogás por tonelada de materia orgánica que entra en el digestor es de **214 Nm³/t** en la de La Paloma y de **174 Nm³/t** en la planta de biometanización de Las Dehesas.

Tabla 7.1 Residuos tratados, material a Biometanización, digesto y biogás producidos en el período 2015-2019.

RESUMEN DATOS BIOMETANIZACIÓN			2015	2016	2017	2018	2.019
			EXPLOTACIÓN				
BIO LA PALOMA		UNIDAD	LP	LP	LP	LP	LP
PRETRATAMIENTO	ENTRADAS DE LAS LOMAS	t	1.201,50	1.726,60	414,00	0,00	6.228,16
	ENTRADAS DE LA PALOMA	t	99.901,60	100.491,50	102.637,00	104.929,67	94.748,54
	ENTRADAS DE LAS DEHESAS	t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	ENTRADAS TOTALES	t	101.103,10	102.218,10	103.051,00	104.929,67	100.976,70
METANIZACIÓN	SUBPRODUCTOS FÉRRICOS	t	64,36	69,00	63,00	61,00	40,15
	FRACCIÓN ORGÁNICA A DIGESTIÓN	t	62.510,10	63.417,10	64.394,00	68.193,62	63.255,87
RECHAZOS	A VERTEDERO TOTAL (Pretratamiento)	t	70.335,20	65.986,38	69.487,00	50.591,32	37.680,68
BIOGÁS	BIOGÁS BRUTO	Nm³	12.117.360	12.360.598	13.250.961	13.195.369	13.529.018
	TASA DE GENERACIÓN DE BIOGÁS	Nm³ /t	194	195	206	193	214

RESUMEN DATOS BIOMETANIZACIÓN			2015	2016	2017	2018	2.019
			EXPLOTACIÓN				
LAS DEHESAS		UNIDAD	LD	LD	LD	LD	LD
PRETRATAMIENTO	ENTRADAS DE LAS LOMAS	t	166.958	166.468	159.786	142.160	40.101,68
	ENTRADAS DE BIORRESIDUOS	t	0	0	2.089	37.545	127.777,20
	ENTRADAS DE LA PALOMA	t	0	0	0	0	-
	ENTRADAS DE LAS DEHESAS	t	0	0	0	0	-
	ENTRADAS TOTALES	t	166.958	166.468	159.786	179.704	167.878,88
METANIZACIÓN	RECHAZOS de Pretratamiento	t					58.377,80
	SUBPRODUCTOS FÉRRICOS	t	293	202	149	169	266,70
	FRACCIÓN ORGÁNICA A DIGESTIÓN	t	128.013	122.775	112.146	131.600	109.234,38
RECHAZOS	A VERTEDERO TOTAL (Digesto)	t	113.448,93 t	116.085	110.593	109.401	32.590,96
BIOGÁS	BIOGÁS BRUTO	Nm³	21.973.421	21.586.190	20.570.831	21.640.164	19.035.455
	TASA DE GENERACIÓN DE BIOGÁS	Nm³ / t	172	176	183	164	174

RESUMEN BIOMETANIZACIÓN			2015	2016	2017	2018	2.019
PRETRATAMIENTO	ENTRADAS TOTALES	t	268.061	268.686	262.837	284.634	268.855,58
	SUBPRODUCTOS FÉRRICOS	t	357	271	212	230	306,85
RECHAZOS	A VERTEDERO TOTAL*	t	183.784	182.071	180.080	159.993	128.649,44
BIOGÁS	BIOGÁS BRUTO	Nm³	34.090.781	33.946.788	33.821.792	34.835.533	32.564.473

* Incluido digesto.

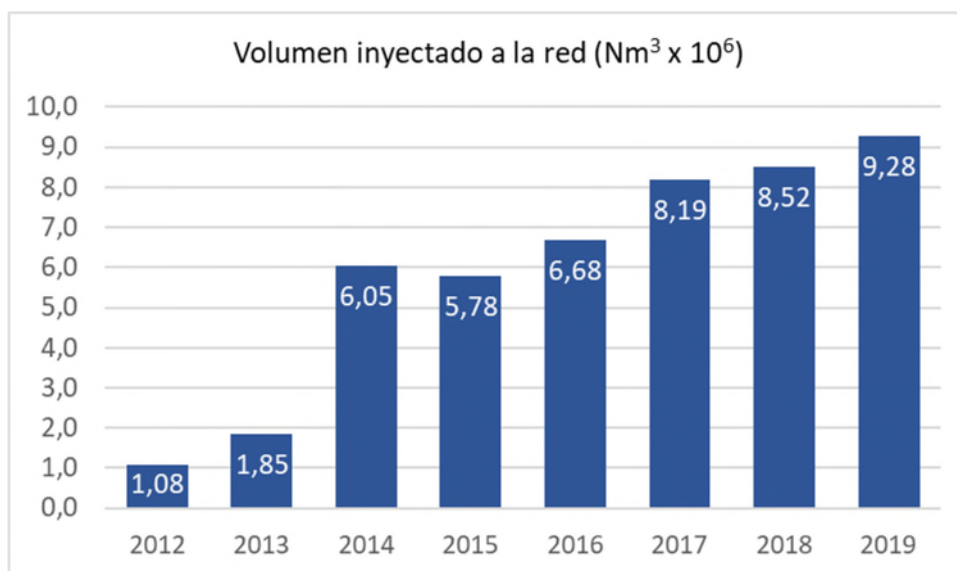
Tabla 7.1 (Continuación) Lavado de Biogás.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE BIOGÁS		2015	2016	2017	2018	2019
VOLUMEN INYECTADO A LA RED	Nm ³	5.784.700	6.680.708	8.186.942	8.522.058	9.279.160
ENERGÍA INYECTADA	MWh	64.904	74.958	91.857	95.617	100.276

A partir de octubre de 2011 se hizo posible introducir en la red biometano procedente de fuentes no convencionales.

La planta de tratamiento de biogás, en régimen de funcionamiento denominado de lavado fuerte, convierte el biogás obtenido en las plantas de Biometanización de Las Dehesas y La Paloma, en biometano que es un gas apto para su inyección y consiguiente comercialización en la red gasista, a través de la conexión existente en la posición B21 de ENAGAS. Dicho biogás cumple los requisitos de calidad establecidos en la norma PD-01 aprobada por Resolución de 22 de septiembre de 2011 y modificada por la Resolución del 21 de diciembre de 2012 de la Dirección General de Política Energética y Minas.

Figura 7.1 Biogás inyectado en la red gasista en el período 2012-2019.



El total de energía aportada durante el año 2019 ascendió a **100.276 MWh**, un total de **9.279.160 Nm³ de biometano** inyectado en la red Gasista con una riqueza del **98% en metano**.

CAPÍTULO 8



BALANCE ECONÓMICO

El balance económico del tratamiento de los residuos domésticos de la ciudad de Madrid correspondiente al año 2019 se resume en el presente capítulo. Dicho balance se expresa en términos globales y desglosados para cada uno de los Centros de Tratamiento que integran el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

8.1. COSTES DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS DE LA CIUDAD DE MADRID

La Dirección General de Valdemingómez gastó en 2019 un total de **89.424.510,77 €**.

Los **gastos** del Parque Tecnológico de Valdemingómez se dividen en los siguientes conceptos:

- **Gastos de personal:** Incluye los gastos salariales del personal adscrito a la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez. (2.823.172,70 €, según presupuesto 2019, dic. 2018 a nov. 2019).
- **Gastos de los servicios:** Incluye los gastos corrientes y de inversiones imputables al tratamiento de los residuos domésticos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez:
 - ⇒ Gastos derivados de los contratos de gestión de servicios correspondientes a las concesiones de los Centros de Tratamiento La Paloma, Las Lomas y Las Dehesas, en concepto de cánones de explotación y amortización.
 - ⇒ Gastos derivados de los contratos de gestión de servicio público correspondientes a la explotación de los Centros de Biometanización y tratamiento de biogás.
 - ⇒ Gastos derivados del contrato de servicios de Mantenimiento, conservación y explotación del Sistema de Adquisición y Explotación de datos (SAED).
 - ⇒ Gastos derivados de las inversiones ejecutadas en distintas instalaciones del PTV.
- **Otros gastos:** Incluye los gastos derivados de los contratos de servicios de asistencias técnicas para monitorización y control analítico de la explotación de las plantas de tratamiento (control de calidad), estudios y trabajos técnicos, y pagos de tributos estatales.

En la tabla 8.1 quedan reflejados los gastos del Parque Tecnológico de Valdemingómez durante el año 2019.

Tabla 8.1. Gastos del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2019).

GASTOS PARQUE TECNOLÓGICO VALDEMINGÓMEZ	2019	%
GASTOS DE PERSONAL*	2.823.172,70 €	3,16%
GASTOS DE LOS SERVICIOS	80.017.490,96 €	89,48%
OTROS GASTOS	6.583.847,11 €	7,36%
TOTAL	89.424.510,77 €	100,00%

* Datos del 2019 (ene.-dic.).

Tabla 8.2. Gastos de los servicios (2019).

CENTROS DE TRATAMIENTO	COSTES AÑO 2019 (€)		Total 2019
	Amortización	Explotación	
La Paloma	2.676.444,72 €	7.051.204,31 €	9.727.649,03 €
Las Lomas	- €	27.254.794,18 €	27.254.794,18 €
Las Dehesas	6.266.891,16 €	15.419.545,88 €	21.686.437,04 €
Explotación Biometanización Las Dehesas	445.120,90 €	11.395.267,81 €	11.840.388,71 €
Explotación Biometanización La Paloma	47.505,88 €	5.189.794,16 €	5.237.300,04 €
Planta Tratamiento Biogás	- €	1.386.012,28 €	1.386.012,28 €
Planta de La Galiana	- €	2.193.775,76 €	2.193.775,76 €
SAED	- €	691.133,92 €	691.133,92 €
TOTAL	9.435.962,65 €	70.581.528,31 €	80.017.490,96 €

Tabla 8.3. Evolución de los gastos de los servicios entre los años 2015-2019.

CENTROS DE TRATAMIENTO	Total 2015	Total 2016	Total 2017	Total 2018	Total 2019
La Paloma	10.295.766 €	9.588.819 €	9.803.503 €	10.233.707 €	9.727.649 €
Las Lomas	25.601.727 €	27.515.960 €	26.459.496 €	25.946.902 €	27.254.794 €
Las Dehesas	17.946.828 €	18.519.189 €	26.483.255 €	20.017.784 €	21.686.437 €
Explot. Biomet. Las Dehesas	9.661.545 €	8.511.322 €	8.404.209 €	11.492.154 €	11.840.389 €
Explot. Biomet. La Paloma	5.258.142 €	4.807.274 €	5.062.333 €	5.088.178 €	5.237.300 €
Planta Tratamiento Biogás	* 592.646 €	1.297.655 €	1.452.711 €	1.798.512 €	1.386.012 €
Planta de La Galiana	- €	- €	- €	1.548.740 €	2.193.776 €
SAED	315.591 €	251.400 €	563.409 €	561.387 €	691.134 €
TOTAL	69.672.245	70.491.619	78.228.916	76.687.362	80.017.491

*Este dato sólo comprende desde el 13 julio al 31 de diciembre de 2015.

Durante el año 2019 las entradas de residuos a los referidos centros ascendieron a **1.341.450 toneladas**, resultando un coste de explotación medio de **66,66 €/t** por la Gestión del tratamiento de los residuos en el parque Tecnológico de Valdemingómez, de los cuales 59,65 €/t corresponden a los gastos de los servicios de las plantas.

8.2. INGRESOS DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS DE LA CIUDAD DE MADRID.

La gestión del tratamiento de los residuos sólidos urbanos en las instalaciones del PTV generan, a su vez, ingresos derivados de los siguientes conceptos:

- Ingresos en aplicación de las tasas a particulares establecidas por la prestación de los servicios de tratamiento y eliminación de residuos el Parque Tecnológico de Valdemingómez.¹

1. Tasas por prestación de Servicios y Actividades relacionados con el Medio Ambiente establecidas según Acuerdo 29 diciembre de 2016 del Pleno del Ayuntamiento de Madrid por el que se aprueba la modificación de la Ordenanza Fiscal General de Gestión, Recaudación e Inspección.

- Ingresos derivados de la aplicación del Convenio de Colaboración suscrito entre ECOEMBES y el Ayuntamiento de Madrid, para el cumplimiento de las obligaciones financieras derivadas del sistema integrado de gestión de envases y residuos de envases.
- Venta de subproductos generados en las Plantas de Biometanización.
- Venta del vidrio recuperado en el Centro La Paloma.

Tabla 8.4. Ingresos del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2019).

INGRESOS	
CONCEPTO	2019
Cobro de tasas a particulares	2.911.458,99 €
Convenio ECOEMBES	33.454.434,90 €
Venta Acero Biomet. Las Dehesas	16.891,00 €
Venta Acero Biomet. La Paloma	1.273,20 €
Venta vidrio La Paloma	2.228,99 €
TOTAL	36.386.287,08 €

Los datos de Ecoembes corresponden a las obligaciones generadas en el periodo, no a los ingresos efectivamente recibidos.

La suma de estos conceptos arroja para el año 2019 un total de ingresos de **36.386.287,08 €**.

8.2.1 Convenio de colaboración entre el Ayto. de Madrid y ECOEMBES.

La colaboración entre el Ayuntamiento de Madrid y ECOEMBES, como entidad gestora del Sistema Integral de Gestión de Envases y Residuos de Envases, autorizada por la Comunidad de Madrid, se remonta al año 1999.

En virtud de dicha colaboración, Ecoembes asume su responsabilidad en la financiación de los costes adicionales en que incurre el Ayuntamiento de Madrid, por la implantación de la recogida selectiva y la selección y recuperación de envases, compensando dichos gastos, de conformidad con lo establecido en la ley 11/1997, de 24 de abril de envases y residuos de Envases.

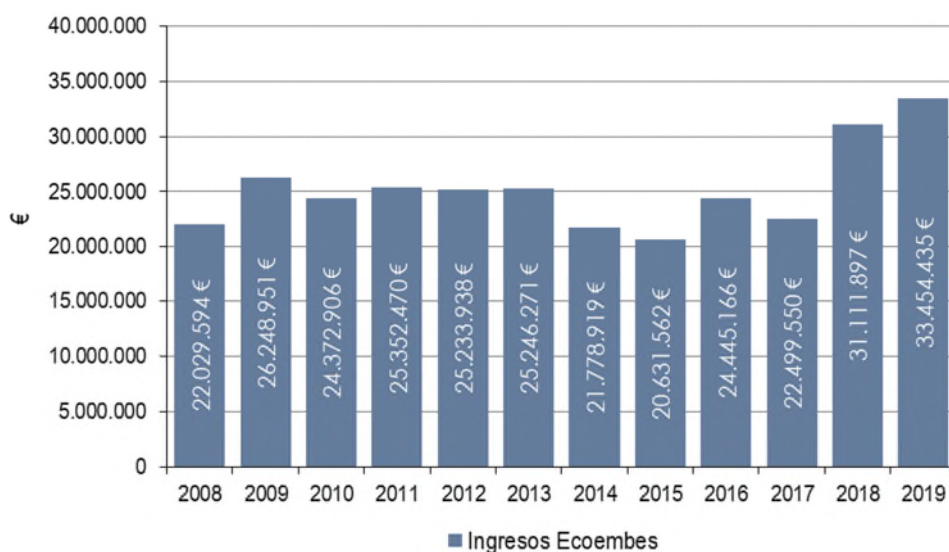
Los términos vigentes de dicha colaboración quedaron establecidos mediante la firma de un Convenio de colaboración suscrito con fecha 21 de octubre de 2014, junto con un Acuerdo de colaboración para el desarrollo de actuaciones complementarias de recuperación y valorización de envases, cuya vigencia se ha prorrogado en tres ocasiones.

Su finalidad es garantizar el cumplimiento de los objetivos de reciclaje previstos en la normativa europea y española.

Las actuaciones previstas en el marco de este Convenio, en lo que atañe a la gestión de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez, incluyen el impulso de las acciones necesarias para conseguir la óptima recuperación de los materiales reciclables en el proceso de clasificación y separación desarrollado en los centros de tratamiento del Parque Tecnológico de Valdemingómez. Asimismo, está previsto acometer nuevas campañas de información, divulgación y sensibilización de los ciudadanos sobre la separación de envases y de papel-cartón.

A través de estos instrumentos de colaboración el Ayuntamiento ha ingresado, por los conceptos gestionados por la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez, un importe de **33.454.435 €**. La evolución anual de ingresos derivados de este Convenio y gestionados por el Parque Tecnológico de Valdemingómez desde el año 2008 se refleja en la figura 8.1.

Figura 8.1. Evolución ingresos ECOEMBES (2008-2019).



8.3. DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE LA PALOMA. (Sólo gastos de explotación).

Durante 2019, se aplicaron los siguientes cánones de amortización y de explotación:

Tabla 8.5. Cánones del Centro de tratamiento La Paloma 2019.

CANON (€/t)	Envases	Restos	Compost
Amortización	14,674822	9,775402	---
Explotación	95,336057	17,755739	---
Compost 223	- €	---	9,561245
Compost externo	- €	---	16,817136
TOTAL (2019)	110,010879 €/t	27,531141 €/t	26,378381 €/t

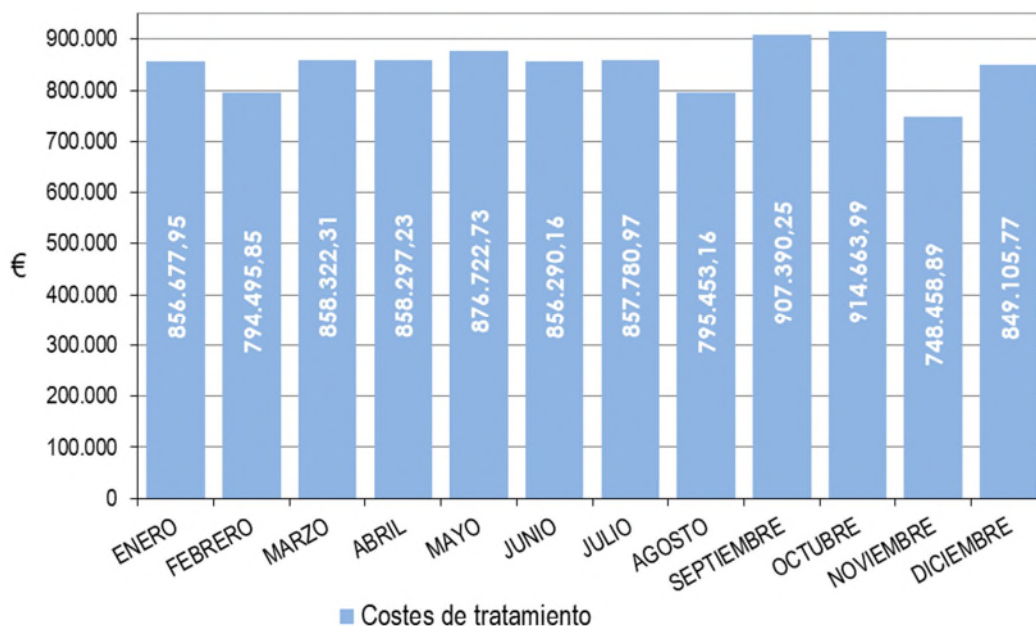
Tabla 8.6. Importe por tipo de bolsa en el Centro La Paloma (2019).

IMPORTE POR TIPO DE BOLSA EN EL CENTRO LA PALOMA (2019)

CENTROS DE TRATAMIENTO	Envases	Restos	Compostaje	Total 2019
Amortización	535.631,64 €	2.140.813,08 €	- €	2.676.444,72 €
Explotación	3.818.612,80 €	3.283.700,89 €	1.214.582,09 €	7.714.351,62 €
Regularización Kt	- €	156.533,93 €	- €	156.533,93 €
Campaña de Publicidad y Ded.	- €	- €	- €	819.681,24 €
TOTAL	4.354.244,44 €	5.581.047,90 €	1.214.582,09 €	9.727.649,03 €

Teniendo en cuenta que en el Centro de La Paloma se trataron un total de **276.271 t** de residuos (de los que 46.122 t corresponden a materia orgánica para compostaje proveniente de otros centros), resulta un coste medio por tonelada de **35,21 €**.

Figura 8.2. Evolución mensual de gastos del tratamiento en el Centro La Paloma (2019).



8.4. DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO Y VERTEDERO DE LAS DEHESAS.

Los precios unitarios de los cánones de explotación y amortización aplicados durante el año 2019, por cada tonelada tratada en este Centro, son los siguientes:

Tabla 8.7. Canon/Precio Unitario del Centro de tratamiento Las Dehesas.

EXPLOTACIÓN	2019	CANON	UNITARIO (€/t)
	Comunes a los diferentes tratamientos	Entradas por báscula	4,486750 €
		Vidrio estación transferencia	4,486750 €
		Tratamiento bolsa restos	4,382344 €
		Tratamiento bolsa restos Modificado Dic-2019	6,015290 €
		Tratamiento bolsa envases	74,357169 €
		Tratamiento voluminosos	3,441012 €
		Compostaje	7,946719 €
		Incineración animales	700,451077 €
		Depósito en vertedero	5,074495 €
		Depósito en vertedero Modificado Dic-2019	5,546767 €
	Amortización	Amortización de las instalaciones (€/mes)	522.240,93 €

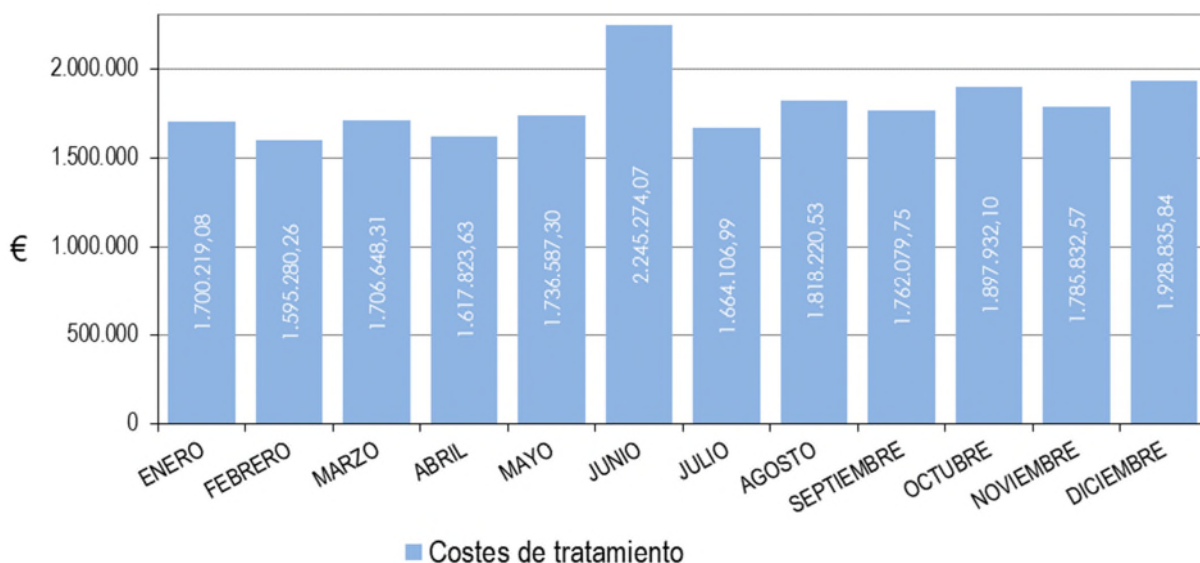
El resultado de la aplicación de estos cánones se muestra en la tabla 8.8.

Tabla 8.8. Resultado aplicación cánones, planta Las Dehesas (2019).

CENTROS DE TRATAMIENTO	Amortización	Explotación	Total 2019
Las Dehesas	7.254.788,64 €	13.402.206,62 €	20.656.995,26 €
Regularización Kt	- €	324.090,42 €	324.090,42 €
Incremento de Producción	- €	548.650,45 €	548.650,45 €
Campaña de Publicidad	- €	- 197.272,77 €	- 197.272,77 €
Inversión Trituración	- €	353.973,68 €	353.973,68 €
TOTAL	7.254.788,64 €	14.431.648,40 €	21.686.437,04 €

La aplicación de los diferentes tratamientos desarrollados en las instalaciones del Centro Las Dehesas supuso, en 2019, un gasto total de **21.686.437,04 €**, lo que supone un aumento de un **8,34 %** sobre el registrado en 2018.

Figura 8.3. Evolución mensual de gastos del tratamiento en el Centro Las Dehesas (2019).



En 2019, las entradas totales al Centro Las Dehesas fueron de **898.234 t**, resultando un coste medio por tonelada de **24,14 €**.

8.5. DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE LAS LOMAS.

Los precios unitarios de los cánones aplicados durante el año 2019 en este Centro y el importe resultante de su aplicación han sido los siguientes:

Tabla 8.9. Cánones del Centro de tratamiento Las Lomas 2019

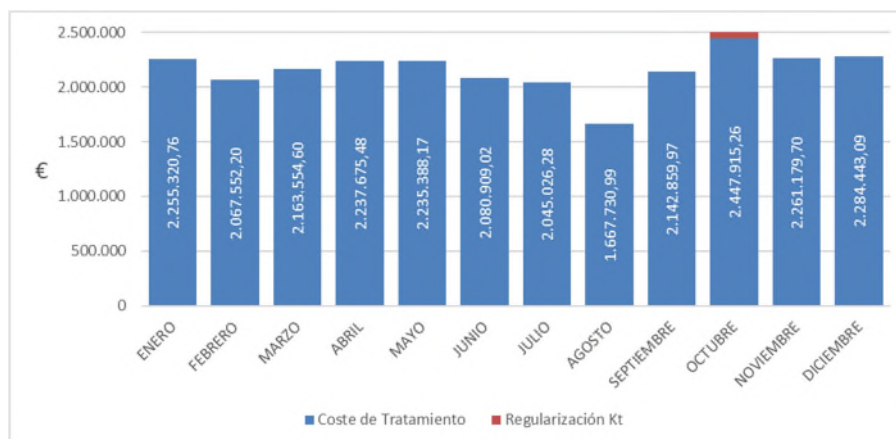
CANON 2019	PRECIO UNITARIO (€/Ud)
Tratamiento sin compostaje	52,798736 €
Valorización energética rechazos otros centros	32,357958 €
Carbón activo	6,460141 €
Rechazo a eliminación en Las Dehesas	- 2,914389 €
Compensación venta energía	1.142.274 €

RESULTADOS APLICACIÓN CANONES LAS LOMAS (2019)

	IMPORTE (€)
Tratamiento integral (restos y valorización energética)	18.899.155,31 €
Incineración rechazos otros centros	4.675.683,15 €
Carbón activo	2.314.717,06 €
Diferencia precio de la energía (compensación de 2018, a año vencido)	1.142.274,48 €
Regularización Kt	222.964,18 €
	27.254.794,18 €

En 2019, la aplicación de estos cánones dio como resultado un gasto total del tratamiento de residuos de **27.254.794,18 €**. La distribución mensual de gastos alcanzó el mínimo durante el mes de agosto (véase figura 8.4).

Figura 8.4. Evolución mensual de gastos del tratamiento en el Centro Las Lomas (2019).



En 2019, el coste medio del tratamiento en el Centro Las Lomas por tonelada de residuo ascendió a **53,75 €/t**. La cantidad obtenida resulta de considerar, como cifra global de entradas a proceso en esta instalación las entradas de bolsa de restos y las entradas a valorización energética procedente de otros Centros y de particulares (un total de **507.058 t**). Esta cifra se compone de: **361.296 t** de entradas a tratamiento integral y **145.762 t** de valorización energética de otros centros y particulares.

8.6. DATOS ECONÓMICOS DE LA INSTALACIÓN DE DESGASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN ENERGÉTICA DEL ANTIGUO VERTEDERO. CENTRO DE LA GALIANA.

A partir del año 2018, en el que se aprueba una modificación del contrato de La Galiana, se permite valorizar en esta instalación parte del biogás que entra en la Planta de Tratamiento de Biogás procedente de las plantas de Biometanización existentes en el Parque Tecnológico de Valdemingómez. Esta modificación incorpora también el mantenimiento del parque forestal y la jardinería del resto de la zona.

Las prestaciones incluidas en el contrato de gestión de servicio público por el que se gestiona esta instalación suponen un coste en el año 2019 de **2.193.775,76 €**.

Tabla 8.10. Costes de la planta de La Galiana (2019).

Explotación y Sellado	573.111,37 €
Mantenimiento del parque forestal	662.340,05 €
Valorización del biogás	949.674,97 €
Regularización Kt	8.649,37 €
SUMA	2.193.775,76 €

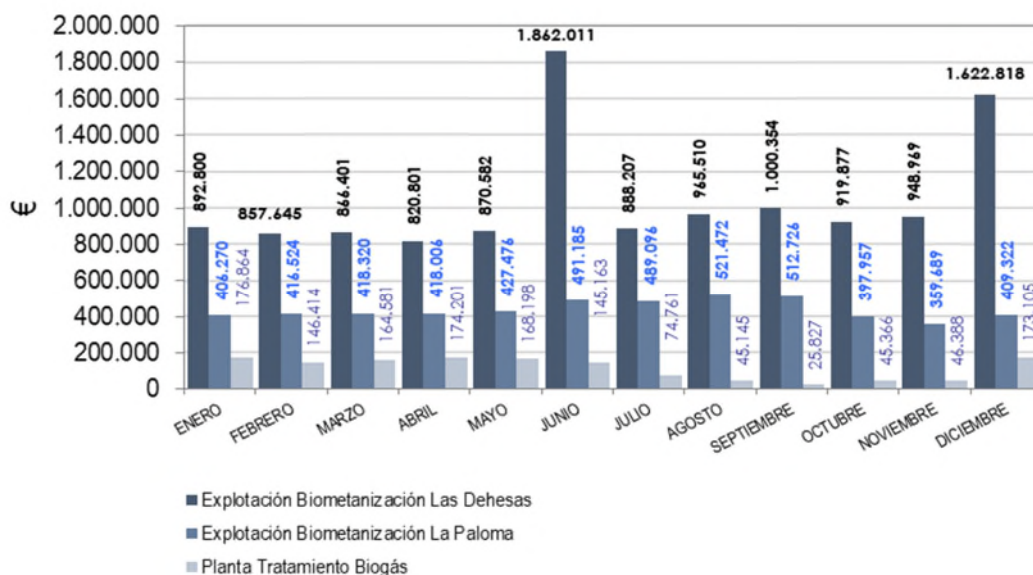
8.7. DATOS ECONÓMICOS DEL COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN.

Estos datos ofrecen una importante componente de amortización, principalmente por las inversiones acometidas en la Planta de Biometanización de Las Dehesas para adaptarla a su nueva función como única instalación receptora de la fracción orgánica recogida selectivamente (FORS). La distribución de los gastos queda reflejada en la tabla 8.11.

Tabla 8.11. Costes del complejo de Biometanización (2019).

CENTRO DE TRATAMIENTO	COSTES AÑO 2019 (€)		TOTAL 2019
	Amortización	Explotación	TOTAL
Biometanización Las Dehesas	445.120,90 €	11.395.267,81 €	11.840.388,71 €
Biometanización La Paloma	47.505,88 €	5.189.794,16 €	5.237.300,04 €
Planta de tratamiento de biogás	- €	1.386.012,28 €	1.386.012,28 €
TOTAL	492.626,77	17.971.074,26	18.463.701,03

Figura 8.5. Evolución mensual de gastos del tratamiento del Complejo de Biometanización (2019).



8.8. DATOS ECONÓMICOS DEL CONTRATO DE “MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y EXPLOTACIÓN DE DATOS (SAED) PROCEDENTES DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LA CIUDAD DE MADRID”.

El contrato de servicios de mantenimiento, conservación y explotación del sistema de adquisición y explotación de datos (SAED) procedentes de la gestión integral de los residuos domésticos, pretende mejorar la eficiencia en la gestión, optimizar la información para el análisis y seguimiento de los procesos de tratamiento e incrementar el control de la calidad en todo el ciclo de las operaciones. Este contrato ha conllevado un gasto en explotación y mantenimiento que ascendió a **691.134 €** durante el año 2019.

Tabla 8.12. Gastos Sistema de Adquisición y Explotación de Datos (2019).

SAED AÑO 2019	IMPORTE 2019	IMPORTE 2018	VARIACIÓN (%)
Coste de explotación y mantenimiento	691.133,92	563.727,71	22,60%

8.9. DATOS ECONÓMICOS: OTROS GASTOS.

Para verificar el cumplimiento de los parámetros medioambientales vigentes, en la ejecución de las actividades que se desarrollan en las instalaciones del PTV, la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez ha licitado y adjudicado diversos contratos de servicios que permiten el análisis de los procesos de depuración de las emisiones gaseosas y líquidas, así como de la calidad del biogás generado en el Parque Tecnológico de Valdemingómez, la identificación de olores generados, su evaluación y la minimización de los mismos y la caracterización de los residuos para mejorar el rendimiento de los procesos.

Igualmente se mantiene en 2019 la contratación de educadores medioambientales que colaboran en el desarrollo y ejecución del plan de visitas a las instalaciones del PTV y la participación del Ayuntamiento de Madrid en foros internacionales.

El gasto total por estos conceptos ha ascendido en 2019 a **6.583.847,11 €**.

Tabla 8.13. Gastos en controles de calidad, estudios y trabajos técnicos, pagos de tributos y OTROS (2019).

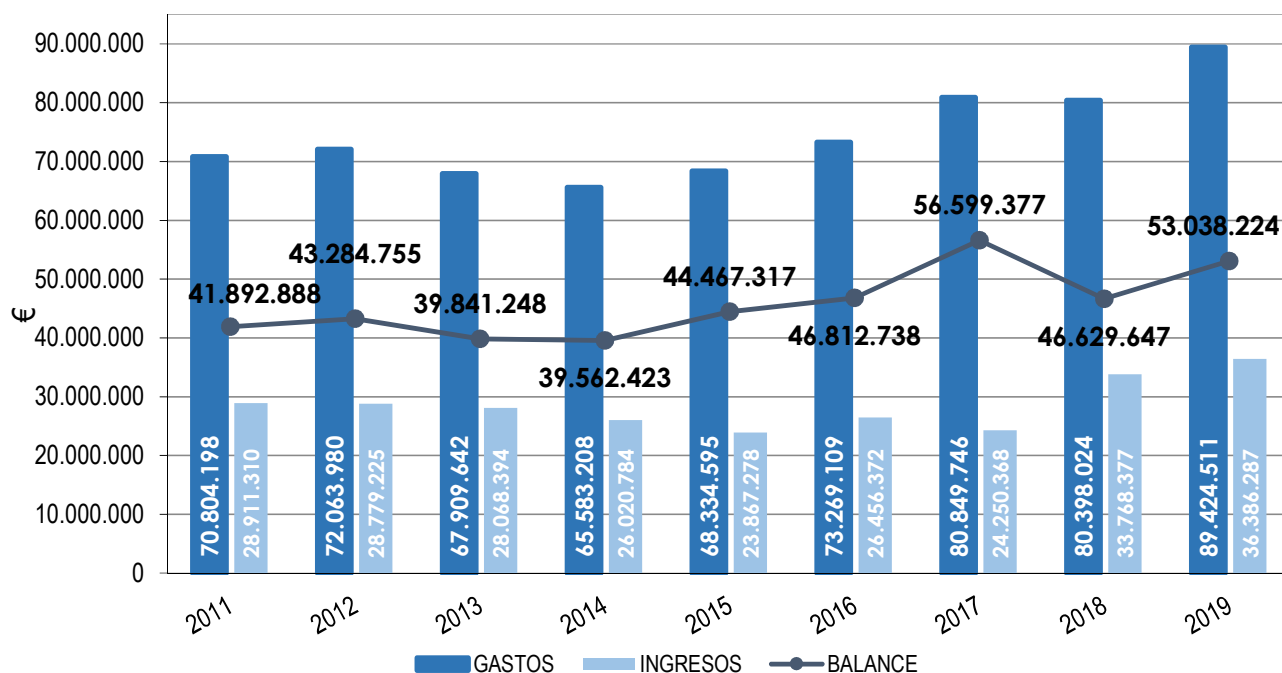
OTROS GASTOS	
COCHES LOTE 1	18.295,20
COCHES LOTE 2	11.440,89
C.M. SUMINIS. EQUIPO CONTROL NEUTRALIZACIÓN OLORES	12.414,60
SUMINISTRO FÉRRICO PLANTAS BIOMETANIZACIÓN	724.489,91
TASA RESERVA DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO 2019	251,49
C.M. SERVICIO DE CARGA Y TRANSPORTE DE PODA	17.767,76
C.M. LIMPIEZA ROPA PERSONAL INSPECCION PTV	3.093,30
LIMPIEZA DE ROPA DEL PERSONAL DEL PTV	8.833,56
TRANSPORTE Y TRATAMIENTO LIXIVIADOS BIO LD	350.162,05
GASTO GESTIÓN LIXIVIADOS BIO. LAS DEHESAS - 1	252.713,35
GASTO GESTIÓN LIXIVIADOS BIO. LAS DEHESAS - 2	331.511,39
Sentencia nº 195. PO 646/2017, TSJM Sección Quinta	14.295,25
Sentencia 9. PO 440-2017, TSJM sección Quinta	5.525,45
Sentencia nº 74. PO 363/2017, TSJM Sección Quinta	10.777,00
CM.ASIS.TEC.ELABORACIÓN RESPUESTAS COMUNIDAD MAD.	18.029,00
COTIZACIÓN CIUDADES REGIONES RECICLAJE SOSTENIBLE	3.150,00
C. MENOR A.T. ORGANIZAC. EVENTO CONF. CAMBIO CLIMA	9.668,46
CARACTERIZACIÓN RESIDUOS FRACCIÓN INTERMEDIA	358.798,87
CONTRATACIÓN EDUCADORES PARA VISITAS PTV	137.043,14
CONTROL DE EMISIONES, AIRE, AGUA Y BIOGÁS	224.192,99
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN OLORES PTV	169.603,58
CONTRIBUCIÓN EMISIONES ATMOSFÉRICAS SEP-OCT-NOV 19	36.844,50
C.M. OBRAS INSTALACIÓN CONTROL NEUTRALIZAC. OLORES	43.812,56
OBRA MODIF. BIOMETANIZACIÓN LAS DEHESAS	2.490.132,81
Gastos del EDAR SUR	1.331.000,00
SUMA	6.583.847,11

8.10. EVOLUCIÓN DEL BALANCE DE GASTOS-INGRESOS 2008-2019.

Los **gastos** del Parque Tecnológico de Valdemingómez han experimentado un descenso a partir del año 2008, debido principalmente a que en los años 2007 y 2008 se realizaron inversiones para la construcción de la Planta de Tratamiento de biogás y las Plantas de Biometanización de Las Dehesas y La Paloma.

La figura 8.6 recoge la información relativa al balance económico global (gastos-ingresos) para el periodo 2011-2019.

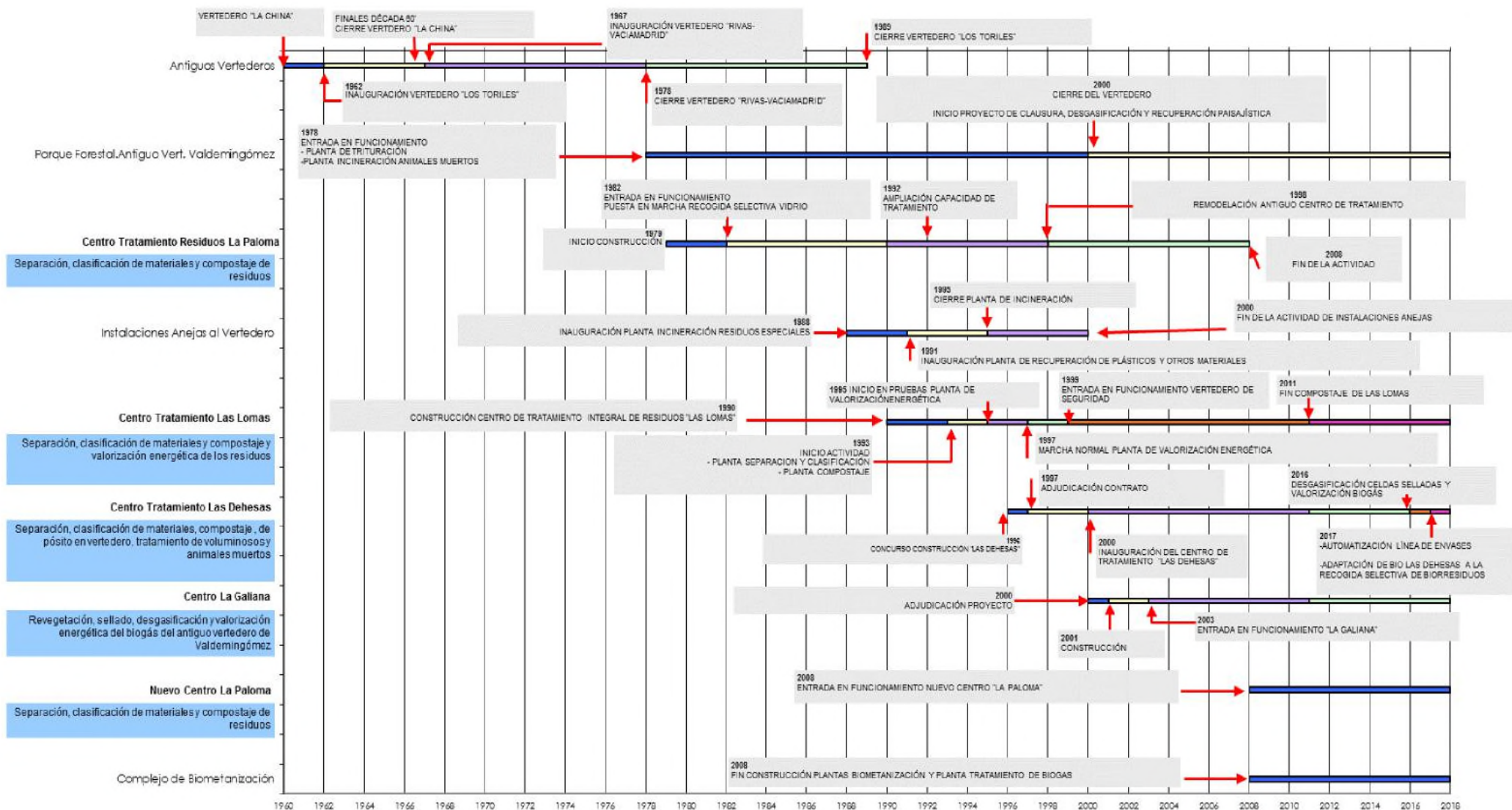
Figura 8.6. Balance de gastos (2011-2019).



Este balance entre los gastos y los ingresos para al año 2019 se traduce en un gasto neto de **53.038.224 €**, por lo que el coste medio del tratamiento del residuo por tonelada entrante en los Centros de Tratamiento asciende a **39,54 €/t.** descontando a los costes los ingresos.

A continuación, se muestra en la figura 8.7 la evolución histórica del Parque Tecnológico de Valdemingómez y las inversiones que se han realizado en él desde los años 60.

Figura 8.7. Evolución de las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez



[Página intencionalmente en blanco].

CAPÍTULO 9



NUEVOS PROYECTOS E INICIATIVAS

9. NUEVOS PROYECTOS E INICIATIVAS.

La Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez (PTV) puso en marcha a lo largo del año 2019 una serie de nuevas iniciativas, también finalizó varios proyectos iniciados con anterioridad, relativos a mejoras de tratamiento y reducción de olores. Entre estas actividades destacan las siguientes:

- Puesta en marcha de los túneles de La Paloma para el compostaje de digesto procedente de Biometanización de la FORS. Se incrementó las cantidades tratadas de material procedente de Biometanización.
- Plan de minimización de olores.
 1. Establecimiento de un Protocolo de buenas prácticas para la reducción de molestias por olor.
 2. Redacción de los Proyecto Básicos de Desodorización de las distintas plantas que forman el Parque.
 3. Contratación de las medidas de Desodorización.
- Adaptación de la planta de Biometanización de las Dehesas al tratamiento de fracción orgánica de recogida selectiva (FORS) o biorresiduo.
- Contratación del servicio de transporte y tratamiento del lixiviado generado en la planta de Biometanización de las Dehesas
- Redacción del Nuevo contrato de Explotación de la incineradora de LAS LOMAS.

9.1 PUESTA EN MARCHA DE LOS TUNELES DE LA PALOMA PARA COMPOSTAJE DE DIGESTO PROCEDENTE DE BIOMETANIZACION DE FORS.

En marzo de 2019, se inicia la ejecución de las pruebas para la puesta en marcha en los túneles de compostaje de La Paloma de digesto procedente de la recogida selectiva de materia orgánica tratada en la planta de biometanización de Las Dehesas, cuyo objetivo es el tratamiento de la fracción para la obtención de un material de calidad que pueda ser comercializado como compost en el cumplimiento de los objetivos de reciclaje para 2020.

En esta primera fase desde marzo a noviembre de 2019, se han compostado un total de 16.597 toneladas de digesto mezcladas y estructuradas en distintas proporciones, con poda triturada procedente de las recogidas de Madrid y de otros autorizados.

Durante el periodo de puesta en marcha se han obtenido 691,90 toneladas de material, pendiente conforme a los resultados de las distintas pruebas de los permisos correspondientes, para su inscripción en el registro de fertilizantes y su comercialización como compost.

Durante 2020 se prevé realizar una segunda fase en función de los resultados obtenidos que permita maximizar la comercialización de este producto.

9.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN DE OLORES.

1. Contrato de servicios de identificación y evaluación de olores en el entorno del PTV.

El objeto de este contrato es la identificación y evaluación de los olores generados por las instalaciones de gestión de residuos ubicadas en el PTV, mediante:

- La estimación de la emisión de olor, en unidades de olor europeas por segundo (ouE/s), en los distintos focos de emisión y la tasa de emisión total del PTV.
- La determinación de impactos mediante el estudio de olores en inmisión en el entorno del PTV.
- El análisis y cuantificación de la eficacia de las medidas correctoras que se implementen en las instalaciones del PTV a lo largo de la vigencia de este contrato.

En vigor desde marzo de 2019.

2. Programa de control de la eficacia de las medidas implementadas destinadas a reducir el impacto odorífero de las instalaciones del PTV.

Realización de inspecciones diarias tanto en las instalaciones del PTV como en su entorno, especialmente en el Ensanche de Vallecas, para la cuantificación y cualificación de los episodios de olor. En vigor desde marzo de 2019.

3. Adjudicación de las obras de los sistemas de desodorización de las Plantas de Biometanización y Tratamiento de Biogás en las instalaciones del PTV, por un importe de 8.140.753,35 €. Las obras se ejecutarán a lo largo de 2020.

9.3 ADAPTACIÓN DE LA PLANTA DE BIOMETANIZACIÓN DE LAS DEHESAS AL TRATAMIENTO DE FRACCIÓN ORGÁNICA DE RECOGIDA SELECTIVA (FORS) O BIORRESIDUO.

1. Antecedentes: Implantación recogida selectiva en la ciudad de Madrid.

La implantación en la ciudad de Madrid de la recogida selectiva de la fracción orgánica surge como consecuencia del cumplimiento de las exigencias normativas en materia de gestión de residuos para alcanzar todos los objetivos establecidos en las normativas a nivel europeo, estatal y regional. Entre dichos objetivos de gestión de residuos se encuentran:

- 65% de reciclaje de los residuos municipales para el año 2035
- Promover la adopción de medidas para impulsar la recogida separada de biorresiduos que permitan la producción de un compost de calidad, ambientalmente seguro en el sector agrícola, la jardinería o la regeneración de áreas degradadas, que se puede usar en sustitución de otras enmiendas orgánicas y fertilizantes minerales.

La consecución de dichos objetivos es inviable sin la incorporación a la recogida selectiva de nuevas fracciones de residuos separados en origen, como es el caso del biorresiduo. Por ello, el 1 de noviembre de 2017, comenzó en el municipio de Madrid, de manera gradual, la recogida selectiva de la fracción orgánica procedente de residuos sólidos (FORS). Dicha recogida, se definió mediante la implantación progresiva en la ciudad a través de varias etapas.

En una primera etapa (etapa piloto) la previsión durante el primer año era realizar la recogida en determinados barrios hasta alcanzar a una población de 254.955 habitantes que generarían un volumen en torno a 37.500 t/año.

En una segunda etapa, se preveía la ampliación del servicio de recogida selectiva de biorresiduo, a partir de noviembre de 2018, a una población de 1.843.610 habitantes.

En una tercera etapa se preveía la ampliación del servicio de recogida selectiva de biorresiduo, a partir de noviembre de 2019, a todo el municipio de Madrid, a excepción de distrito centro, suponiendo una población de aproximadamente más de 3.1 millones de habitantes. Por último, en septiembre de 2020 se prevé la

implantación de dicho servicio a todo el municipio de Madrid (incluido el distrito centro).



ACIERTA CON LA ORGÁNICA



La implantación de la recogida selectiva exige, además de la separación en origen, un tratamiento específico de la misma. Por ello en el Parque Tecnológico de Valdemingómez se han realizado diversas actuaciones con el objeto de adaptar sus instalaciones al tratamiento de la FORS.

2. Adaptación de la Planta de Biometanización de las Dehesas.

La Planta de Biometanización de Las Dehesas es una instalación industrial en la que se lleva a cabo la digestión anaerobia de la fracción orgánica recogida selectivamente procedente de los residuos domésticos (biorresiduo, FORS). Esta planta, se diseñó inicialmente para obtener biogás y material digerido de la materia orgánica recuperada (MOR), obtenida mediante tratamiento mecánico de la fracción resto del residuo municipal. Como el biorresiduo tiene unas características fisicoquímicas distintas de la MOR (la FORS es una fracción con mayor humedad y menor contenido de impuros), ha sido necesario realizar una serie de adaptaciones de las instalaciones y de la operativa de la planta, para que sea capaz de recibir y tratar hasta 218.000 t/año de FORS:



1. Modificación de la Línea A y Línea B de pretratamiento de la Planta de Biometanización de las Dehesas, para, reconversión, en dos fases, de las dos líneas existentes de tratamiento de materia orgánica recuperada (MOR) en líneas dedicadas al tratamiento de la FORS. Entre las actuaciones se han adaptado diferentes equipos a las características del biorresiduo (cabina de triaje de voluminosos, cintas transportadoras, equipos abre Bolsas, ...).



2. Redacción de proyecto y ejecución de obra de modificación de la planta de Biometanización de las Dehesas, donde se adaptan los accesos a la planta y se amplía el foso de descarga para que la planta sea capaz de recibir y tratar la totalidad de la fracción orgánica procedente de la recogida selectiva (FORS) implantada en el municipio de Madrid desde noviembre de 2017 y cuantificada en la Estrategia de Residuos del municipio de Madrid para el período 2018-2022 en una capacidad horizonte de 218.000 t/año. La obra incluye las siguientes actuaciones:

- Acondicionamiento del vial de entrada y ejecución de un muro de contención para aumentar la plataforma de maniobra de camiones. Ejecución de un nuevo pavimento para tránsito de vehículos pesados.
- Cambio de ubicación de una de las básculas existentes e instalación de una nueva. La nueva ubicación de éstas permitirá realizar la pesada de los camiones con mayor agilidad.
- Desplazamiento del centro de transformación principal y uno de los secundarios de la Planta (el de pretratamiento). Construcción de una nueva sala para ubicar el Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) de pretratamiento.
- Construcción de un nuevo foso y nave asociada al mismo. Reacondicionamiento y refuerzo de los fosos existentes. El objetivo es incrementar la capacidad de recepción de la planta. Además, al aumentar el

número de puntos de descarga se reducen los tiempos de descarga de los vehículos.

- Desmontaje de la cinta de alimentación de MOR al actual foso de recepción. Refuerzo y desplazamiento de las cintas de alimentación a digestores. Instalación de nuevo puente grúa.
- Suministro e instalación de puertas de apertura y cierre automático en fachada existente.



Obras planta Bio las Dehesas

- Movimiento básculas y creación plataforma maniobra camiones
- Ampliación foso recepción (foso, puente grúa y nave cerrada)
- Adaptación líneas tratamiento FORS
- Cambios de lugar centro transformación



9.4 CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DEL LIXIVIADO GENERADO EN LA PLANTA DE BIOMETANIZACIÓN DE LAS DEHESAS.

La recepción y tratamiento del Biorresiduo en la planta de Biometanización de Las Dehesas ha implicado la generación de una mayor cantidad de lixiviados (ya que la FORS presenta un mayor contenido de humedad). Este incremento de agua frente a la situación de tratamiento sin FORS, ha hecho necesario la contratación de un servicio de tratamiento de lixiviados mediante gestor autorizado con el objeto de dar una correcta gestión al lixiviado excedente.

9.5. PROYECTOS EN PERSPECTIVA PARA 2020.

Las principales actuaciones previstas para 2020 son:

- La finalización de las obras para reducción de olores de los sistemas de desodorización de las Plantas de Biometanización y Tratamiento de Biogás.
- Reformulación y licitación del contrato de redacción de proyecto y ejecución de las obras de los sistemas de desodorización de las Plantas de Tratamiento y Clasificación de Las Dehesas y La Paloma.
- Licitación de un contrato de servicios para el control de calidad del funcionamiento de los procesos que se realizan en las plantas del PTV.
- Sacar a concurso la contratación del servicio de transporte y tratamiento del residuo sólido de centrífuga del digesto generado en la Planta de Biometanización de Las Dehesas. El objetivo del mismo es asegurar el correcto tratamiento y valorización de dicha fracción, para culminar el proceso de reciclaje de la materia orgánica de recogida selectiva y avanzar en el cumplimiento con los objetivos de reciclado de residuos municipales recogidos en la normativa nacional y europea.
- Finalizar la ejecución de las obras de modificación de la Planta de Biometanización de Las Dehesas con el objetivo de adaptar la instalación a la recepción y tratamiento de fracción orgánica recogida selectivamente (FORS).
- Contratación de la Explotación de la Incineradora de LAS LOMAS.
- Contratación del suministro de compuesto férrico para la reducción del contenido de ácido sulfhídrico en el biogás generado en las plantas de Biometanización del Parque Tecnológico de Valdemingómez (PTV): Planta de Biometanización de Las Dehesas y Planta de Biometanización de La Paloma.
- Redacción de los Pliegos de Condiciones para la contratación de un servicio de caracterización y análisis de residuos.
- Licitación y formalización del contrato de Redacción del Proyecto Constructivo, Construcción y Explotación de las nuevas infraestructuras que permitan asegurar el tratamiento del total de los flujos de residuos domésticos y comerciales que contienen materia orgánica procedente de la recogida selectiva implantada en el municipio de Madrid.

[Página intencionalmente en blanco].

CAPÍTULO 10



BENEFICIOS AMBIENTALES

10. BENEFICIOS AMBIENTALES.

El tratamiento y la valorización de los residuos domésticos generados en la ciudad de Madrid durante el año 2019, desarrollados en las instalaciones municipales del Parque Tecnológico de Valdemingómez, suponen numerosos beneficios ambientales, que se concretan en

- ahorro de recursos naturales gracias a la recuperación de materiales,
- reducción del volumen de residuos enviados a vertedero mediante la producción de energía eléctrica y biogás,
- reducción de emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero procedentes de otras fuentes de energía (p.ej. combustibles fósiles).

A estos beneficios debe añadirse el que representa la retirada **diaria** de la ciudad de más de **3.675 toneladas** de residuos para su transporte a las citadas instalaciones, ya sea para su tratamiento o, como en el caso del papel-cartón de la recogida de aportación, para su entrega directa a los recicladores con una mínima incidencia sobre el entorno.

10.1 RECUPERACIÓN DE MATERIALES.

En las plantas que integran los Centros de Tratamiento del Parque Tecnológico se recuperaron, durante 2019, **73.616 t de materiales reciclables**: plásticos, metales, vidrio, papel, cartón y brik, que incluyen componentes aprovechables de diversa naturaleza.

Los beneficios ambientales asociados al uso de los citados materiales en procesos productivos se estiman en **un ahorro de 174.580 t de materias primas** (sílice, caliza, petróleo, bauxita, mineral de hierro, etc.), y una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de **173.480 t anuales de CO₂¹**.

Si a los materiales recuperados en el Parque Tecnológico **se suman el vidrio y el papel-cartón procedente de la recogida selectiva** de aportación, 59.227 t de vidrio y 73.475 t de papel-cartón, la cifra de materiales reciclables recuperados en 2019 **asciende a 206.318 t** en la ciudad de Madrid.

La producción de **material bioestabilizado** mediante la fermentación aerobia de la materia orgánica seleccionada de los residuos, alcanzó **13.967 t** en 2019, un 2,66 % más que el año anterior, lo que evitó el consumo de una cantidad

equivalente de otros fertilizantes. Dentro de esa cifra, cabe destacar la producción de **692 t de compost**, procedente de la fracción orgánica recogida selectivamente (FORS).

Así mismo, con el inicio de la **recogida selectiva de materia orgánica** (la llamada bolsa marrón) se recogieron selectivamente **127.777 t** que fueron directamente empleadas para producir biogás por fermentación anaerobia en la planta de Biometanización de Las Dehesas.

10.2 VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE LOS RECHAZOS.

La **valorización energética de los rechazos** de proceso originados en los centros Las Lomas, La Paloma y Las Dehesas, generó durante 2019 un total de **228.263 MWh de energía eléctrica**, producida en el centro de **las Lomas**, cantidad suficiente para abastecer el consumo de 71.332 viviendas durante el mismo periodo². Asimismo, la utilización de residuos como combustible en sustitución de otras fuentes de energía, supuso un ahorro de **63.457 t de CO₂** equivalente³, además de **evitar el vertido de 332.980 t de residuos** valorizados, así como la emisión de gases de efecto invernadero asociada a su descomposición en el vertedero, estimada en unas **353.600 t de CO₂** equivalente⁴.

A ello hay que añadir el beneficio ambiental que representa el **ahorro de espacio en vertedero**: asumiendo una densidad del residuo de 0,80 t/m³, en relación con las 332.980 t de residuos ya citadas, representa un volumen de **416.225 m³** en 2019, equivalente al de 166 piscinas olímpicas.

¹ Estimado, como en las memorias de los últimos años, a partir de 2,3715 ton. mat. primas / ton. mat. recuperado y 0,9937 ton. CO₂ / ton. mat. prima.

² Se considera un consumo medio anual por vivienda de 3,200 MWh.

³ Estimación realizada considerando un factor de emisión según mix eléctrico del sistema peninsular español de 0,278 t CO₂/MWh en 2017. Fuente: Observatorio de la Electricidad de WWF-ADENA. Este valor es muy similar al que da REE en su guía para el cálculo de emisiones de grupos motogeneradores: 0,28 t CO₂/MWh (01.2018).

⁴ Nótese que el metano liberado a la atmósfera como producto de la descomposición de los vertidos tiene un potencial de efecto invernadero 23 veces superior al del CO₂, y que este metano se libera a lo largo del tiempo, durante años.

10.3 VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DEL BIOGÁS.

A los beneficios ambientales señalados hay que añadir el ahorro de emisiones derivado de la valorización del biogás obtenido del antiguo vertedero de Valdemingómez, perteneciente al centro de La Galiana, así como de la valorización del biogás extraído del vertedero del centro de Las Dehesas. En ambos casos se evita la liberación a la atmósfera de metano, gas que se aprovecha para la producción de electricidad o para su inyección en la red de gas una vez depurado, constituyendo una fuente de energía renovable, no fósil, como es el biogás⁵.

En 2019 la planta de **Las Dehesas generó 15.709 MWh de energía eléctrica** con la valorización del biogás extraído de sus celdas ya selladas, una cantidad equivalente al consumo eléctrico anual de 4.909 viviendas.

En el caso de la planta de valorización energética del centro **La Galiana**, la energía eléctrica producida por los ocho grupos moto-generadores y su cogeneración gracias al biogás extraído del vertedero ha supuesto **72.423 MWh eléctricos**, una cantidad equivalente al consumo eléctrico anual de unas 22.632 viviendas.

Esta producción de electricidad, en ambas plantas, a partir de una fuente no fósil como es el biogás, supone un ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero de **24.500 t CO₂** equivalente, las que se hubieran emitido de haber generado igual cantidad de electricidad a partir de otras fuentes no renovables.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que el antiguo vertedero de Valdemingómez es hoy **una zona verde de extensión similar a la del Parque del Retiro**, que constituye un valioso instrumento de lucha contra el cambio climático por su carácter de sumidero de carbono, un fenómeno por el que las plantas, mediante la fotosíntesis, fijan en la biomasa una parte importante del CO₂ que absorben de la atmósfera.

Finalmente, el biogás obtenido en los procesos de biometanización y tratado para su inyección en la red gasista nacional, ha supuesto **100.276 MWh térmicos**, equivalentes al consumo de electricidad de 31.336 viviendas.

⁵ La Directiva 2001/77/CE, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables, establece que el biogás procedente de los vertederos constituye una fuente no fósil de energía renovable.

10.4. RESUMEN.

En resumen, los beneficios ambientales derivados de la actividad del Parque Tecnológico de Valdemingómez durante el año 2019 fueron los siguientes:

- **Recuperación de 73.616 t de materiales reciclables**, que se emplearán como sustitutos de 174.580 t de materias primas, además de un ahorro de emisiones de 173.480 t de CO₂ equivalente.
- **Reducción de 332.980 t de residuos enviados a vertedero**, gracias a su valorización energética⁶.
- Generación de **316.394 MWh de energía eléctrica, 239.927 MWh netos** tras descontar los autoconsumos, equivalentes estos últimos al consumo eléctrico anual de cerca de 75.000 viviendas⁷.
- Producción de **100.276 MWh de energía térmica** en forma de biogás inyectado en la red gasista, equivalentes al consumo eléctrico anual de 31.336 viviendas.
- **Ahorro de emisiones** de gases de efecto invernadero asociadas a los procesos ya descritos de: recuperación de materiales, incineración de residuos con recuperación energética, liberación de metano por descomposición de los vertidos y valorización energética del biogás de vertedero; en total, una cantidad estimada en torno a **615.000 t CO₂ equivalente**.

⁶ Sin descontar 39.985 t, correspondientes a escorias enviadas a vertedero y cenizas enviadas a vertedero de seguridad.

⁷ 74.977 viviendas, considerado un consumo medio anual por vivienda de 3,20 MWh.

[Página intencionalmente en blanco].

