



medio ambiente y
movilidad

MADRID

Dirección General
Parque Tecnológico de Valdemingomez

PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ.

MEMORIA DE ACTIVIDADES

2018.



Índice de capítulos

<hr style="border: 2px solid #00A651;"/>	
1. EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ	1
1.1. INTRODUCCIÓN AL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ	2
1.2. DIRECCIÓN GENERAL DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ.....	2
1.3. EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ: INSTALACIONES	5
1.4. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN EL P.T. DE VALDEMINGÓMEZ.....	7
1.5. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VISITANTES DEL P.T. DE VALDEMINGÓMEZ.....	19
<hr style="border: 2px solid #0070C0;"/>	
2. MADRID: POBLACIÓN Y GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS TRATADOS EN EL PTV 23	
2.1 POBLACIÓN GENERADORA DE LOS RESIDUOS TRATADOS EN EL P.T.V.	24
2.2 EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS TRATADOS EN EL P.T.V.	25
2.3 GESTIÓN DE TRÁNSITOS DE VEHÍCULOS EN EL P.T.V.	28
2.4 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DE MADRID	30
<hr style="border: 2px solid #C4A000;"/>	
3. CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE <i>LA PALOMA</i>	33
<hr style="border: 2px solid #C00000;"/>	
4. CENTRO DE CLASIFICACIÓN, COMPOSTAJE Y ELIMINACIÓN <i>LAS DEHESAS</i>.....	41
<hr style="border: 2px solid #A04080;"/>	
5. CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA <i>LAS LOMAS</i>.....	49
5.1 CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA <i>LAS LOMAS</i>	50
5.2 GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CENTRO <i>LAS LOMAS</i>	54
<hr style="border: 2px solid #C06020;"/>	
6. CENTRO DE DEGASIFICACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA <i>LA GALIANA</i>.....	57
<hr style="border: 2px solid #50A050;"/>	
7. EL COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN.....	63
<hr style="border: 2px solid #50A050;"/>	

8. BALANCE ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS 2018 .. 69

8.1 GASTOS DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID.....	70
8.2 INGRESOS GENERADOS POR EL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID	72
8.2.1 Convenio de colaboración entre el Ayuntamiento de Madrid y ECOEMBES	73
8.3 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO <i>LA PALOMA</i>	74
8.4 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO <i>LAS DEHESAS</i>	76
8.5 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO <i>LAS LOMAS</i>	78
8.6 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO <i>LA GALIANA</i>	79
8.7 DATOS ECONÓMICOS DEL COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN.....	79
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 URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID"	80
8.9 DATOS ECONÓMICOS RELATIVOS A "OTROS GASTOS"	81
8.10 EVOLUCIÓN DEL BALANCE DE GASTOS-INGRESOS 2008-2018.....	82

9. NUEVOS PROYECTOS E INICIATIVAS 85

9.1 VALORIZACIÓN DEL BIOGAS DE BIOMETANIZACIÓN EN LA PLANTA DE LA GALIANA	87
9.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN DE OLORES	87
9.3 SERVICIO DE CARACTERIZACIONES	89
9.4 ADAPTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PTV A LA RECOGIDA DE BIORRESIDUOS.....	89
9.5 PROYECTOS EN PERSPECTIVA PARA 2019	89

10. BENEFICIOS AMBIENTALES 91

10.1 RECUPERACIÓN DE MATERIALES	92
10.2 VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE LOS RECHAZOS	92
10.3 VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DEL BIOGAS.....	93

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 urbanos (RU). 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. Su gestión está sujeta al control y vigilancia del personal municipal, 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 29 de octubre de 2015 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid¹.

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 sólidos urbanos 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.

¹ Acuerdo de 29 de octubre de 2015 de la Junta 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. 7530 de 02/11/2015).

- 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 los mismos.
- 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 dos departamentos y una unidad de coordinación:
 - Departamento de Valorización Energética de los Residuos.
 - Departamento de Biometanización y Tratamiento de Biogas.
 - Unidad de Coordinación de Recuperación, Compostaje y Eliminación.
- Departamento de Gestión Económica y Administrativa.
- Departamento de Promoción e Información.

El número de personas que integra la Dirección General asciende a 48 personas a finales de 2018, 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 Urbanos (RU) de Madrid. El Parque se compone de ocho instalaciones Centros de Tratamiento:

- **Tres Centros de Tratamiento y Clasificación** de los residuos: La Paloma, Las Lomas 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 urbanos para producir biogas.
- **Una planta de Tratamiento de este biogas** 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 biogas del antiguo vertedero de Valdemingómez como una parte del biogas 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.

Figura 1.1. Plano del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2018)



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 el empleo como combustible del biogas producido por la degradación anaerobia de los residuos depositados en vertedero.
- ✓ Producción de energía eléctrica mediante el empleo como combustible, en la instalación de valorización energética, de los rechazos generados en los procesos de separación y clasificación.
- ✓ Inyección de biometano a la Red Gasista a partir del biogas producido.
- ✓ 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 residuos, la segunda se emplea para la generación de energía eléctrica y por último la materia orgánica se destina bien a biometanización –para producir biogas- o bien a compostaje, para obtener fertilizante o material bioestabilizado según su recogida en origen.

Durante el año 2018, en el Parque Tecnológico de Valdemingómez se recibieron un total de **1.330.877 toneladas (t)** de residuos urbanos, lo que supone un **6,2%** más que en el año 2017, de las cuales **1.076.015 t** (81%) se sometieron a tratamiento y **254.862 t** (19%) 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 del total de toneladas de entradas externas se incluyen **53.279 t** de vidrio procedente de la recogida selectiva de aportación de la ciudad, que son enviadas a la estación de transferencia del Centro Las Dehesas.

El tratamiento de estos residuos permitió recuperar **77.270 t** de materiales reciclables, un 13% más que el año anterior, principalmente plásticos, papel-cartón y ferromagnéticos. Asimismo se produjeron **13.605 t** de material bioestabilizado, un 18% más que en 2017.

El 96,3% de los residuos de entrada (**1.281.960 t**) procedió de la ciudad de Madrid, y el 3,7 % restante (**48.917 t**) de los municipios de Arganda del Rey (21.908,4t) y Rivas Vaciamadrid (27.008,3 t). Los residuos de este último municipio comenzaron a entrar de nuevo en el Parque el 21 de diciembre de 2017.

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 biogas generado en el antiguo vertedero de Valdemingómez, proporcionó **303.682 MWh** de energía eléctrica, un 13% superior a la producida en 2017, cantidad suficiente para abastecer, aproximadamente, el 6,90% del consumo eléctrico para usos domésticos de la capital en un año². De esa cantidad el 23,9% corresponde a autoconsumos y el resto, **231.026 MWh**, se exportó al sistema eléctrico.

La planta de tratamiento de biogas de biometanización exportó a la red gasista un total de **95.617 MWh** térmicos en forma de biometano, un 4,1% más que en 2017.

Para la gestión de todos estos residuos el coste total fue de **80,60 M€**. Por tanto, el coste medio por tonelada recibida en Valdemingómez (referido a las 1.330.877 t) en 2018 fue **60,56 €/t**.

1.330.877 t de residuos recibidos (+6,2% respecto a 2017)
77.270 t de materiales reciclables recuperados (+13%)
303.682 MWh energía eléctrica producida (+13%)
95.617 MWh Térmicos exportados a la red gasista (+4,1%)
80,60 M€ de gastos.

Además de la actividad propia del Parque Tecnológico, durante el año 2018 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.

² Según valores del Anuario Estadístico 2017 del Ayuntamiento de Madrid. Electricidad facturada en la ciudad de Madrid para usos domésticos (año 2016): 4.400.658 MWh.

1.4.1. Entradas de residuos.

La tabla 1.1 recoge los destinos de los residuos que han sido tratados durante el año 2018 en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

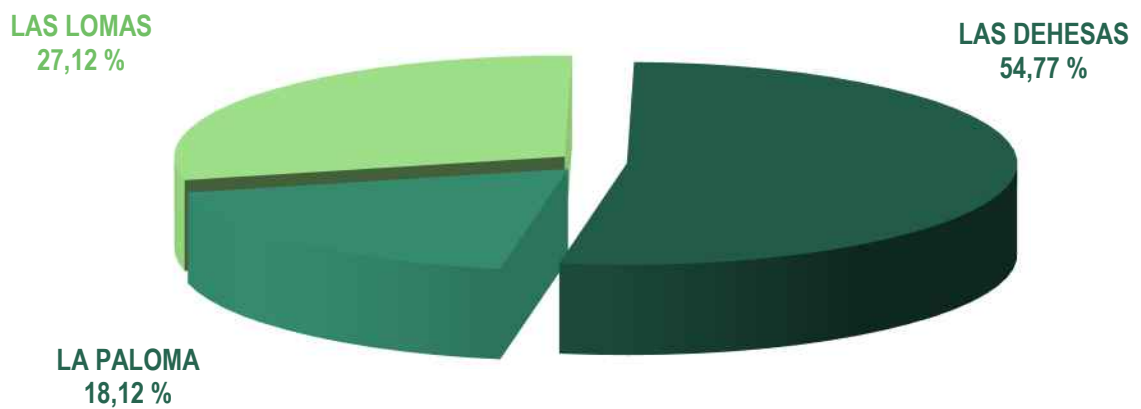
Tabla 1.1. Destino de los residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2018)

TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS		Cantidades por centro (t)			
AÑO 2018		LA PALOMA	LAS LOMAS	LAS DEHESAS	TOTAL
Residuos a tratamiento	ORIGEN				
	Bolsa de restos	200.797,08	360.525,22	280.148,31	841.470,61
	Limpieza	-	-	1,96	1,96
	Actividad comercial	-	-	1.562,54	1.562,54
	Otros Ayuntamientos	-	-	37.820,38	37.820,38
	Otros	-	-	11,76	11,76
	TOTAL	200.797,08	360.525,22	319.544,95	880.867,25
	Tratamiento de restos				
	Bolsa de envases	40.306,46	-	49.874,80	90.181,26
	Limpieza	-	-	51,84	51,84
	Actividad comercial	-	-	83,98	83,98
	Otros Ayuntamientos	-	-	-	0,00
	Otros	-	-	-	0,00
	TOTAL	40.306,46	0,00	50.010,62	90.317,08
	Tratamiento de envases				
	Puntos Limpios	-	-	8.528,64	8.528,64
	Tratamiento de Muebles	-	-	3.859,48	3.859,48
	Limpieza	-	-	-	0,00
	Actividad comercial	-	-	480,00	480,00
Otros Ayuntamientos	-	-	651,04	651,04	
Otros	-	-	0,24	0,24	
TOTAL	0,00	0,00	13.519,40	13.519,40	
Tratamiento de voluminosos					
Planta animales	-	-	123,92	123,92	
TOTAL	-	-	123,92	123,92	
Particulares para incineración	-	363,40	-	363,40	
TOTAL	-	363,40	-	363,40	
SUBTOTAL	241.103,54	360.888,62	383.198,89	985.191,05	
Residuos depositados directamente en vertedero	ORIGEN				
	Restos	-	-	9.273,42	9.273,42
	Envases	-	-	-	0,00
	Voluminosos	-	-	475,44	475,44
	Vidrio (clínico)	-	-	253,74	253,74
	Limpieza	-	-	145.170,54	145.170,54
	Actividad comercial	-	-	89.243,98	89.243,98
	Otros Ayuntamientos	-	-	10.445,26	10.445,26
	SUBTOTAL	-	-	254.862,38	254.862,38
	Vidrio a estación de transferencia				
Vidrio	-	-	53.207,66	53.207,66	
Actividad comercial	-	-	71,74	71,74	
SUBTOTAL	-	-	53.279,40	53.279,40	
Bioresiduos a bio Las Dehesas	Bolsa de bioresiduos	-	-	25.059,52	25.059,52
	Actividad comercial	-	-	12.485,01	12.485,01
	SUBTOTAL	-	-	37.544,53	37.544,53
TOTAL ENTRADAS EXTERNAS	241.103,54	360.888,62	728.885,19	1.330.877,35	

Las figuras 1.2, 1.3 y 1.3.A, muestran la distribución de los residuos en las distintas instalaciones del PTV y los flujos de los vectores energéticos.

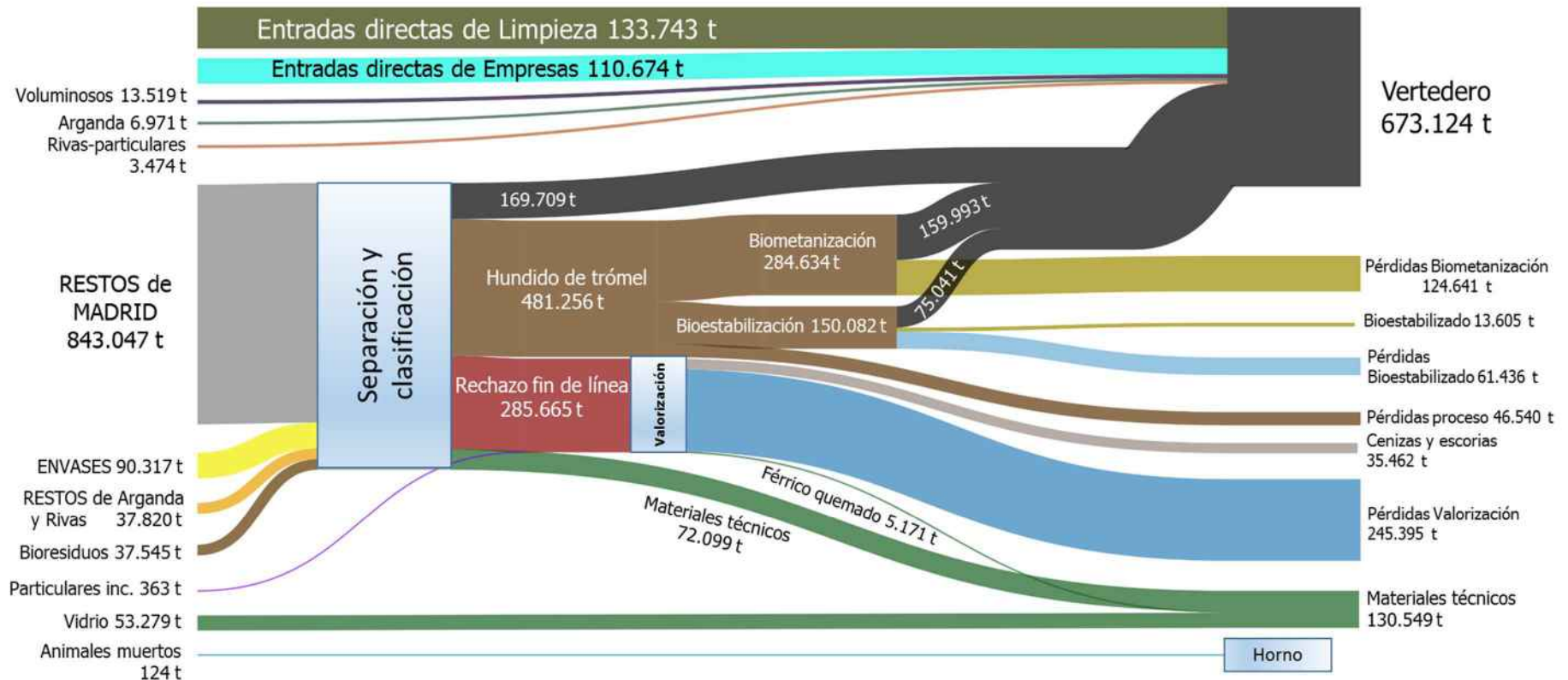
Figura 1.2 Distribución por centros de las toneladas de entrada de residuos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2018).

Distribución de entrada de residuos (Tm) 2018



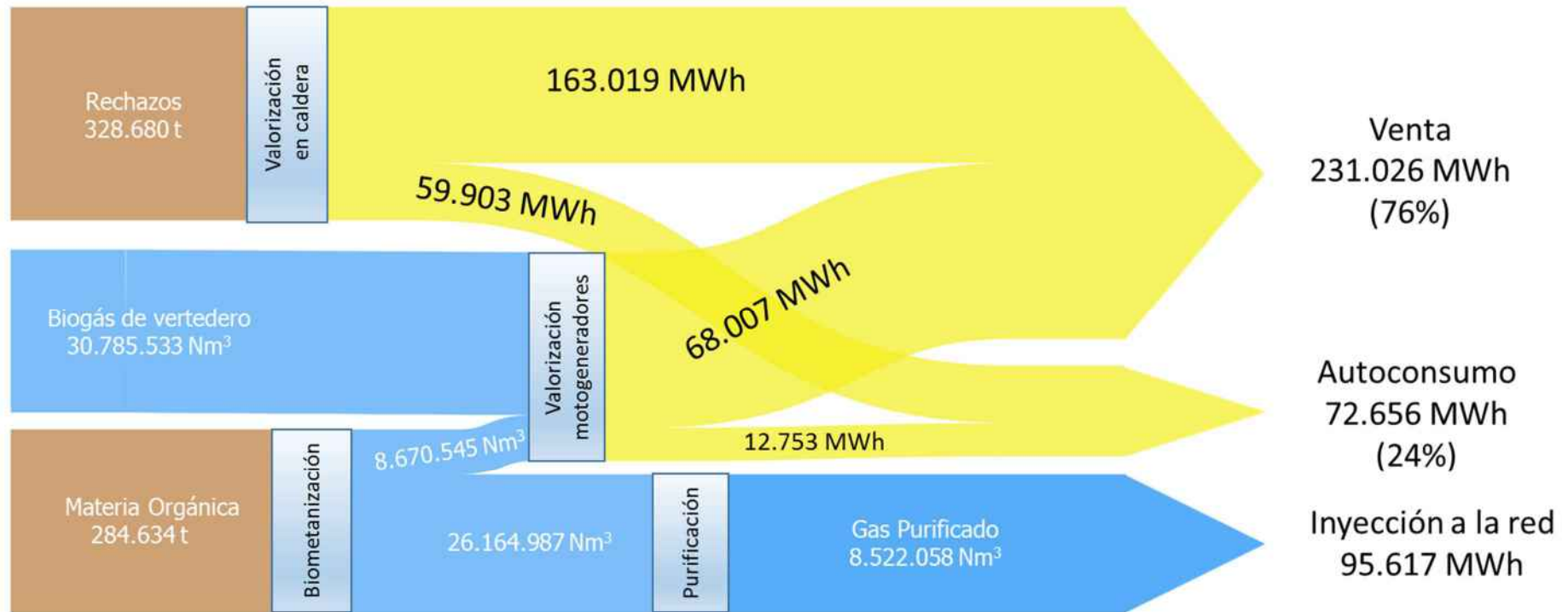
De forma esquemática se muestra en la figura 1.3 un diagrama de las entradas de residuos en el Parque, así como el balance de los rechazos que se generan.

Figura 1.3 Entradas de residuos en el año 2018 al Parque Tecnológico Valdemingómez



De forma análoga se muestra en la figura 1.3.A un diagrama del origen y de los flujos de los vectores energéticos (gas y electricidad) en el Parque.

Figura 1.3.A Origen y producción de energía (gas y electricidad) en el año 2018, Parque Tecnológico de Valdemingómez.



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 respecto a 2017, que tiene su origen fundamentalmente en el aumento de las toneladas tratadas de la fracción envases (figuras 1.4 a 1.6).

Tabla 1.2. Evolución de los materiales reciclables recuperados en el PTV (2015-2018).

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

¹ Procedente de valorización energética (Las Lomas)

Fuente: información facilitada por las empresas concesionarias, al ser los datos de PRODUCCIÓN.

Cabe destacar el incremento del 39,5 % en recuperación de plásticos respecto a 2017. En las siguientes figuras se muestra la evolución.

Figura 1.4 Papel-cartón y vidrio recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2015-2018)

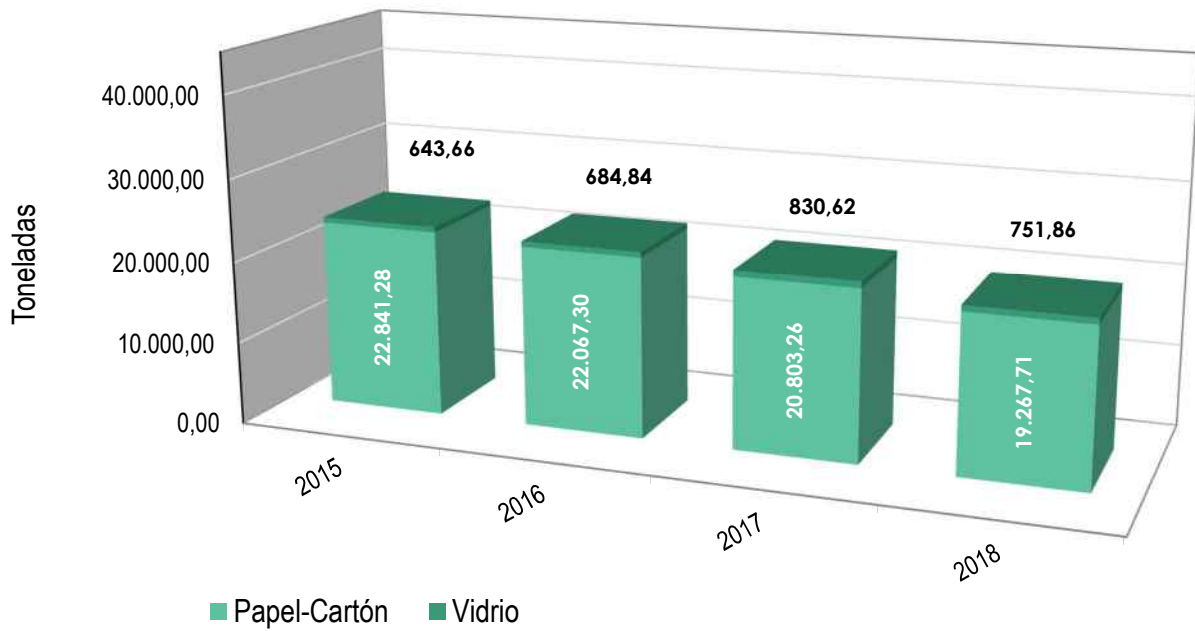


Figura 1.5 Ferromagnéticos, plásticos y férrico de valorización energética recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2015-2018)

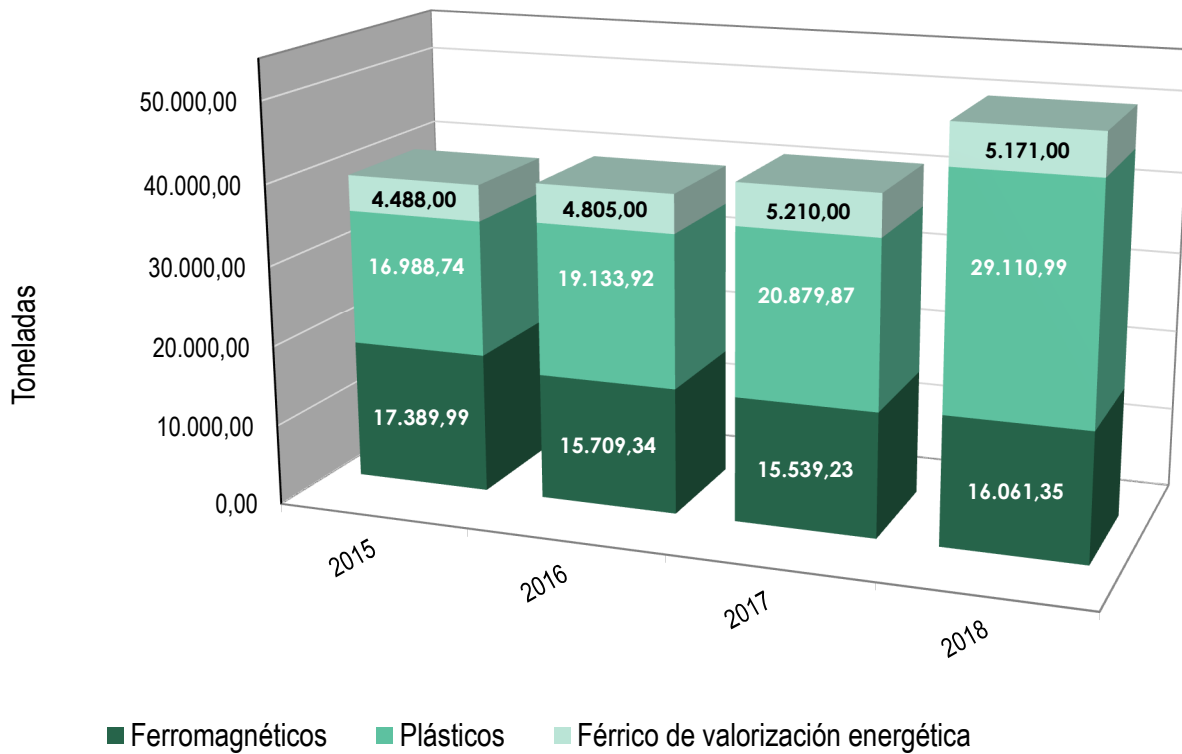


Figura 1.6 Aluminio, brik, y otros metales recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2015-2018).

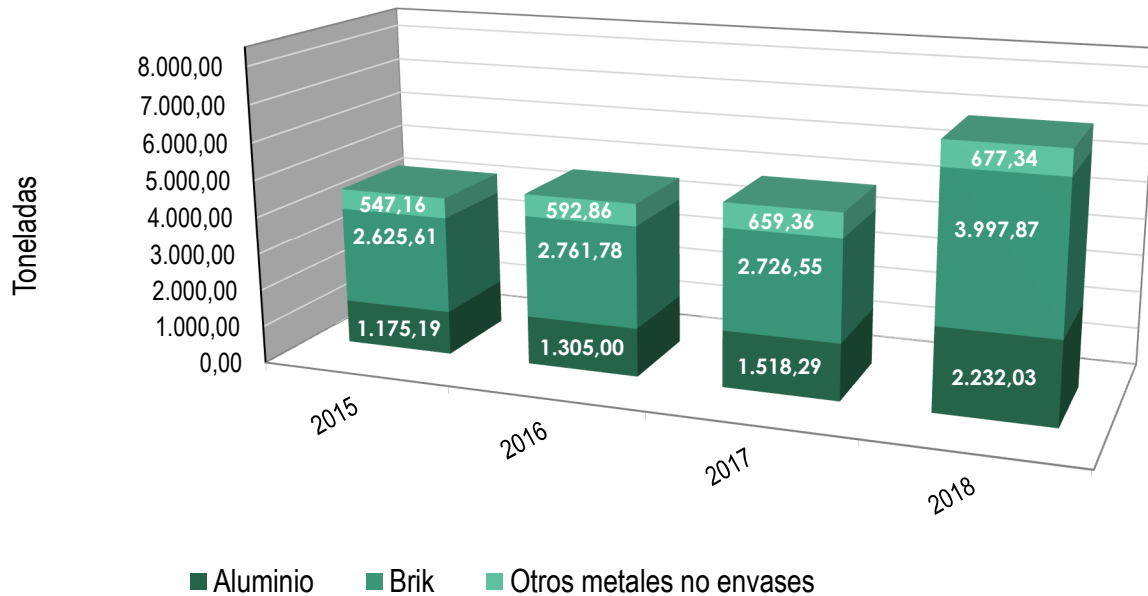
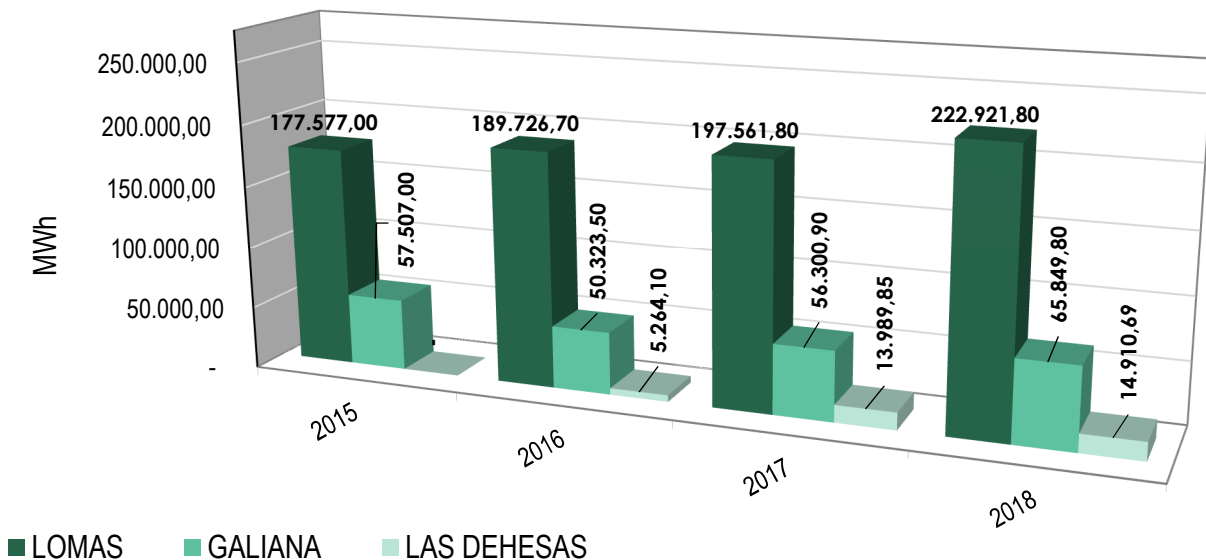


Figura 1.7 Origen de la electricidad generada en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2015-2018)

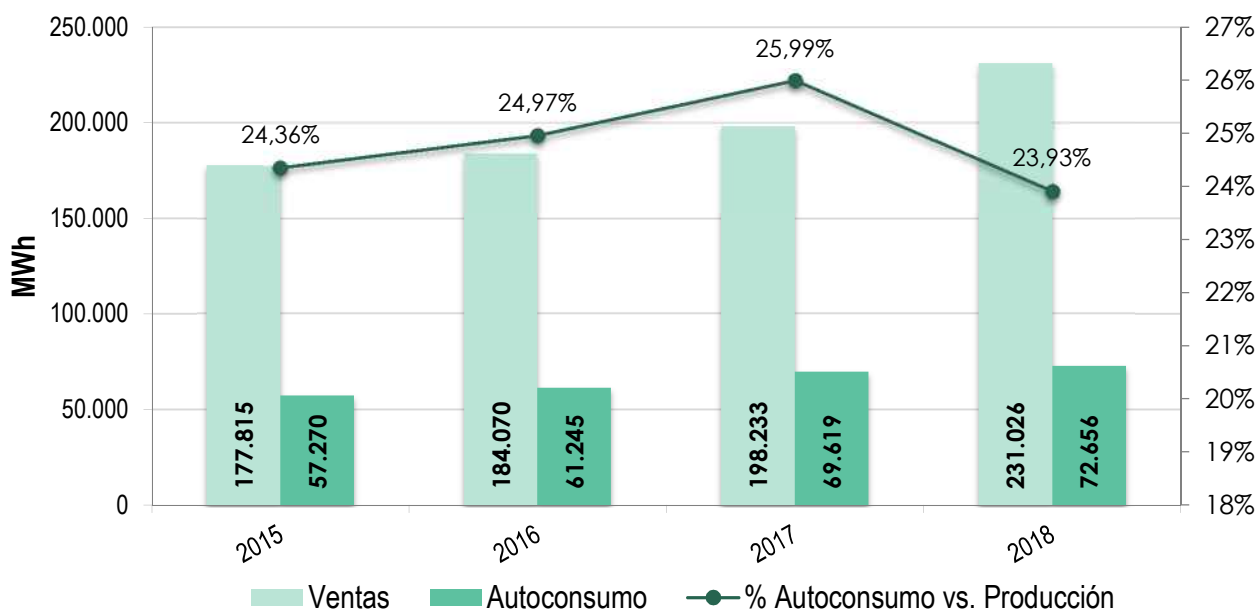


Según se observa en la figura 1.7, la contribución de la planta La Galiana a la producción total de electricidad del Parque Tecnológico ha aumentado por la valorización de una parte del gas de biometanización en dicha planta gracias al

BY-PASS que se ha realizado en 2018. Todo ello a pesar del descenso en la cantidad de biogas disponible en el antiguo vertedero de Valdemingómez.

Además, se puede concluir que, respecto al año 2017, la generación de electricidad en el Parque en el año 2018 aumentó un 13,4% (fig. 1.8) como consecuencia, principalmente, 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 biogas de las cuatro primeras celdas del vertedero.

Figura 1.8 Generación y destino de la energía eléctrica en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2015-2018).



A modo de resumen, se presentan en las figuras 1.9 y 1.10 las principales cifras expuestas en este capítulo, junto con los flujos de materia y energía correspondientes, respectivamente.

Figura 1.9 Principales flujos de materiales del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2018)

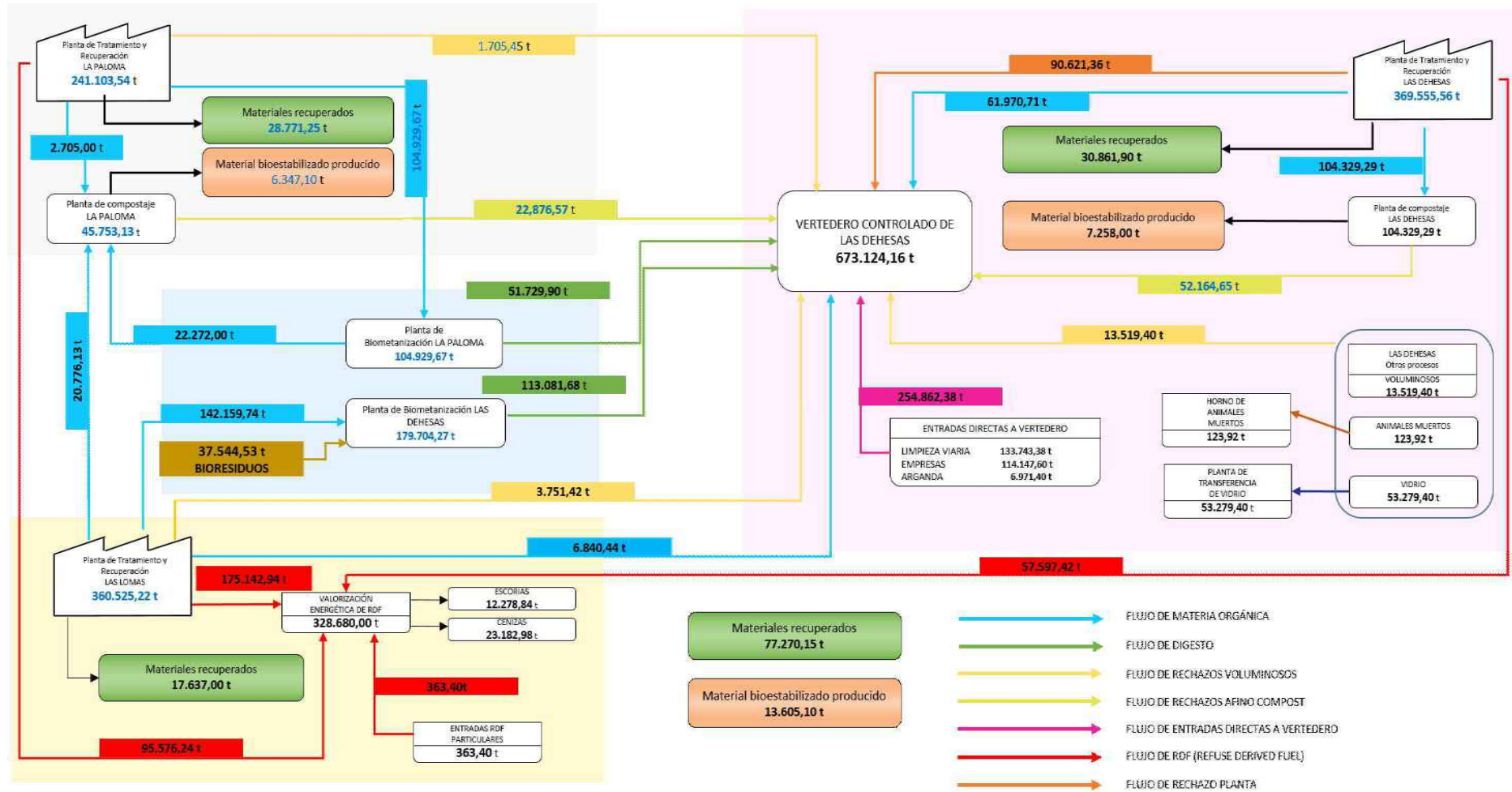
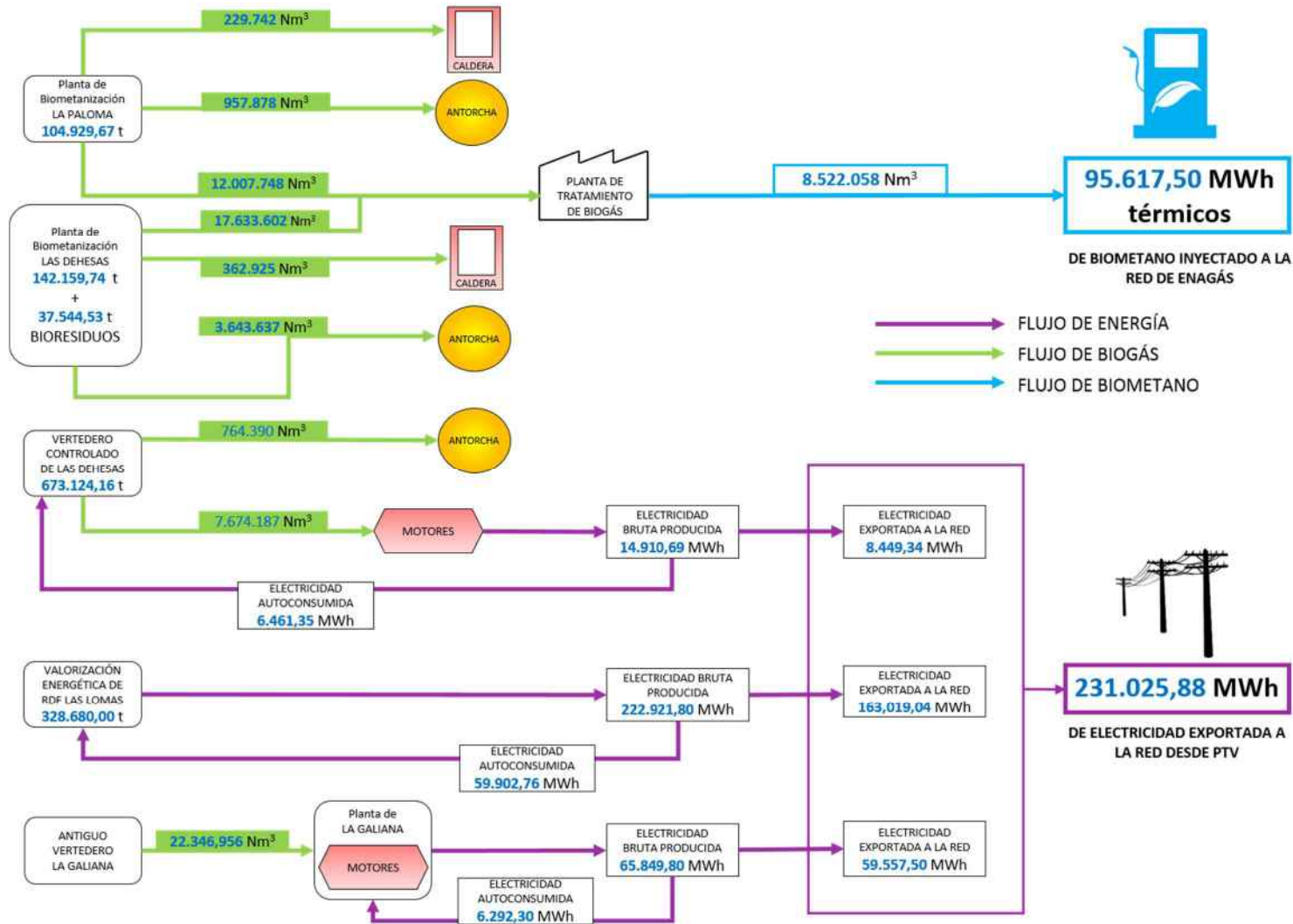


Figura 1.10 Principales flujos de biogás y energía del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2018)



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.

Figura 1.11 Centro de visitantes del P.T.V.



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.

Durante 2018 se han alcanzado los **11.091 visitantes** en el P.T.V., procedentes de España y otros países. El total de visitas realizadas por diferentes centros educativos, organizaciones empresariales, administraciones españolas e internacionales, etc., ascendió en 2018 a 558. El número de visitantes recibidos en el Parque Tecnológico durante el año 2018 descendió un 5,3% respecto a 2017.

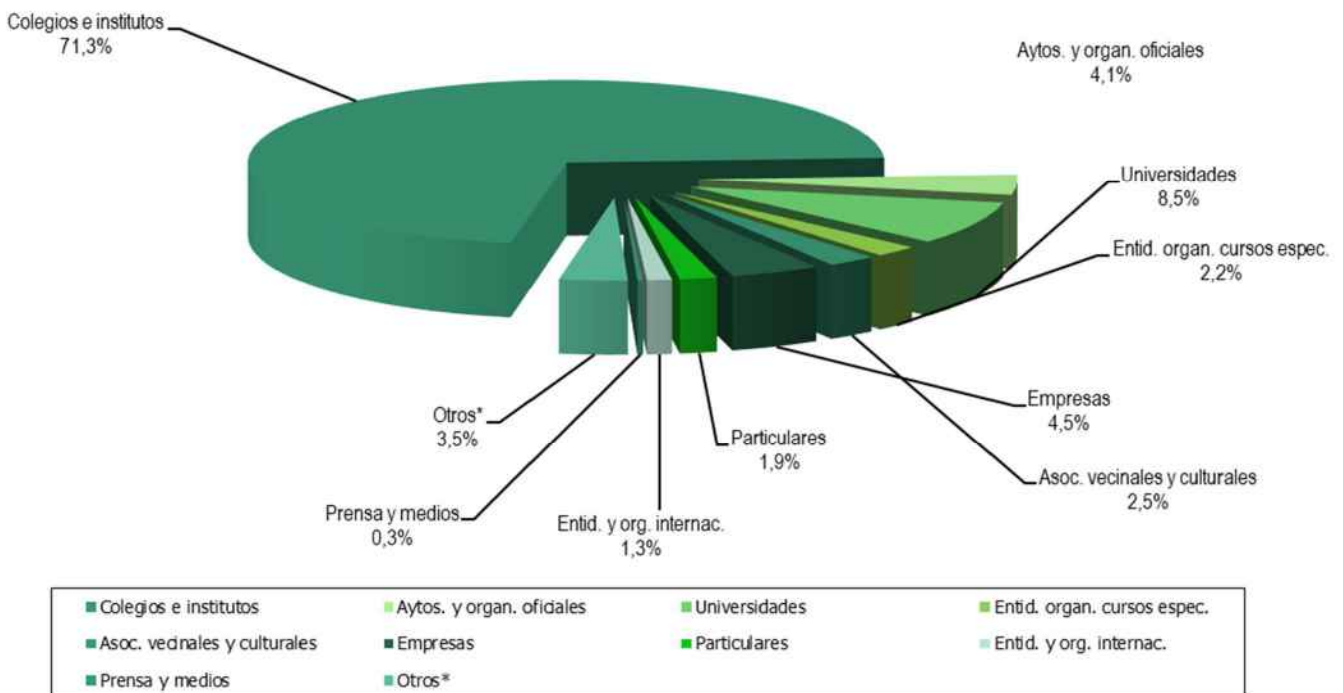
Tabla 1.3 Distribución de visitas y visitantes según origen (2015-2018)

	Año	Colegios e institutos	Ayts. y organ. oficiales	Universidades	Entid. organ. cursos espec.	Asoc. vecinales y culturales	Empresas	Particulares	Entid. y org. internac.	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
	TOTAL	1.188	90	138	81	22	158	106	57	15	100	1.955
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
	TOTAL	31.277	1.274	3.098	1.504	463	1.332	400	573	87	1.953	30.870

* Incluye las categorías de Otros organismos o entidades nacionales

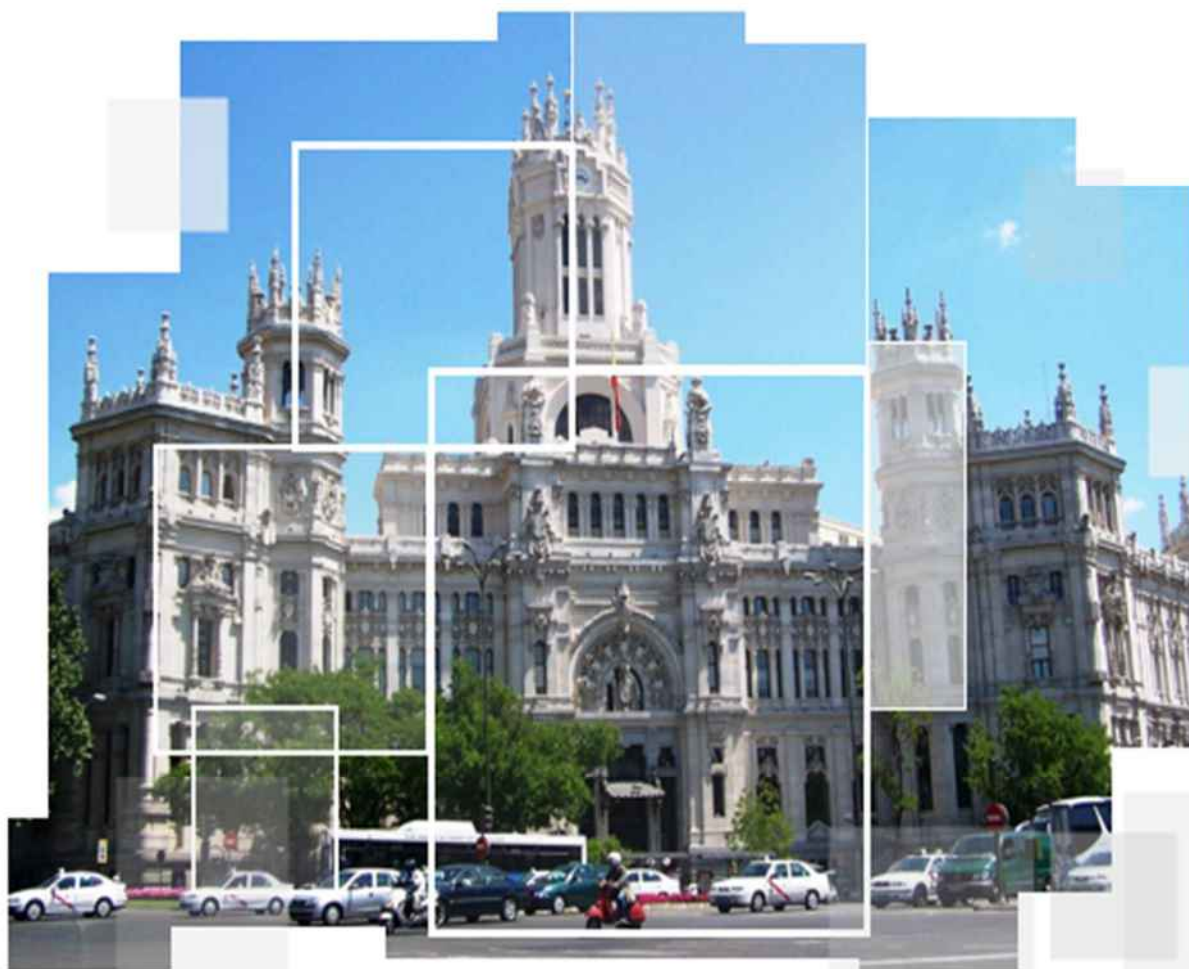
Cabe destacar el interés que despierta el Parque Tecnológico de Valdemingómez en el ámbito internacional, como lo demuestra el hecho de que, durante el año 2018, se recibieron visitantes procedentes de 16 países (además de España): Argentina, Chile, Colombia, México, Dinamarca, Francia, Grecia, Serbia, Egipto, Líbano, Bahrein, Kuwait, Qatar, India, China y Corea del Sur.

Figura 1.12. Dimensión de los grupos que visitaron el P.T. de Valdemingómez durante 2018.



2

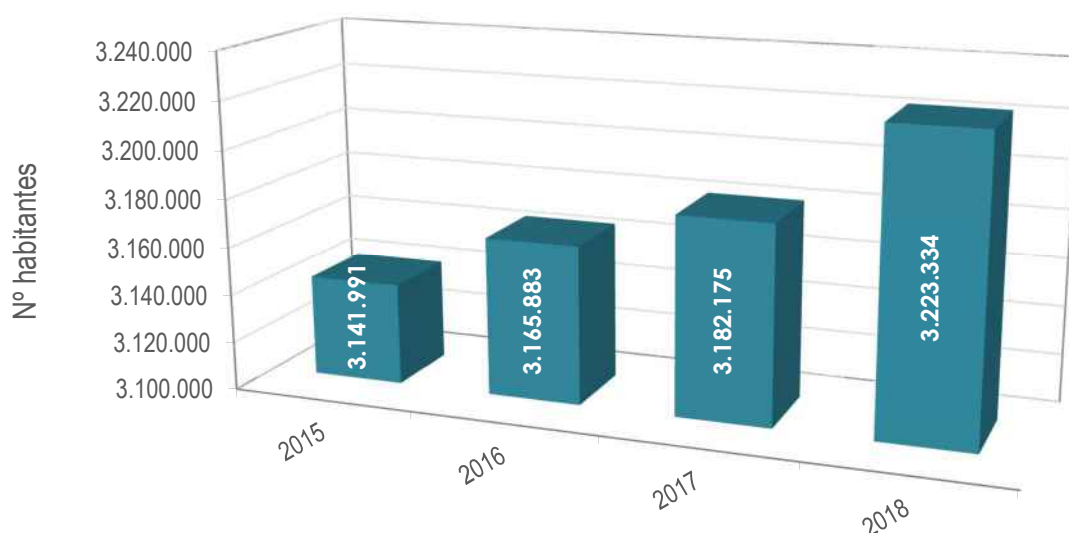
MADRID: POBLACIÓN Y GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS TRATADOS EN EL PTV



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 2018 del Ayuntamiento de Madrid, la población empadronada ha sido de **3.223.334** habitantes, lo que representa un aumento del **1,29 %** respecto al año 2017. 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 2015-2018.



Datos Fuente: Informe del padrón Ayuntamiento de Madrid 1/1/2018

A esta población hay que añadir:

- **54.554 habitantes** del municipio de Arganda del Rey¹ y **85.893 habitantes** de Rivas-Vaciamadrid cuyos residuos son tratados, en parte, en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (PTV).
- **9,9 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, económica, cultural y administrativa. Esta población equivale a **481.322** habitantes permanentes.

¹ Datos procedentes del INE. Año de consulta 2017

² Dato procedente del Vademécum Turístico de Madrid de Diciembre de 2018

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

Teniendo en cuenta la cantidad de residuos recibidos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez, 1.330.877 toneladas, supone una generación de **3.646,2 toneladas diarias** de residuos tratados en el PTV, que equivale a unos 413 kg por habitante y año, es decir, **1,13 kg** de residuos por día y por habitante.

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

La estrategia de gestión integral de los residuos urbanos 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 los mismos (correcta separación en origen).

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

- **Residuos domésticos⁴:** los directamente generados por los ciudadanos madrileños: restos y envases, vidrio y papel-cartón de aportación, enseres y voluminosos, residuos eléctricos y electrónicos y animales muertos.
- **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 (asimilables a los domésticos) 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.

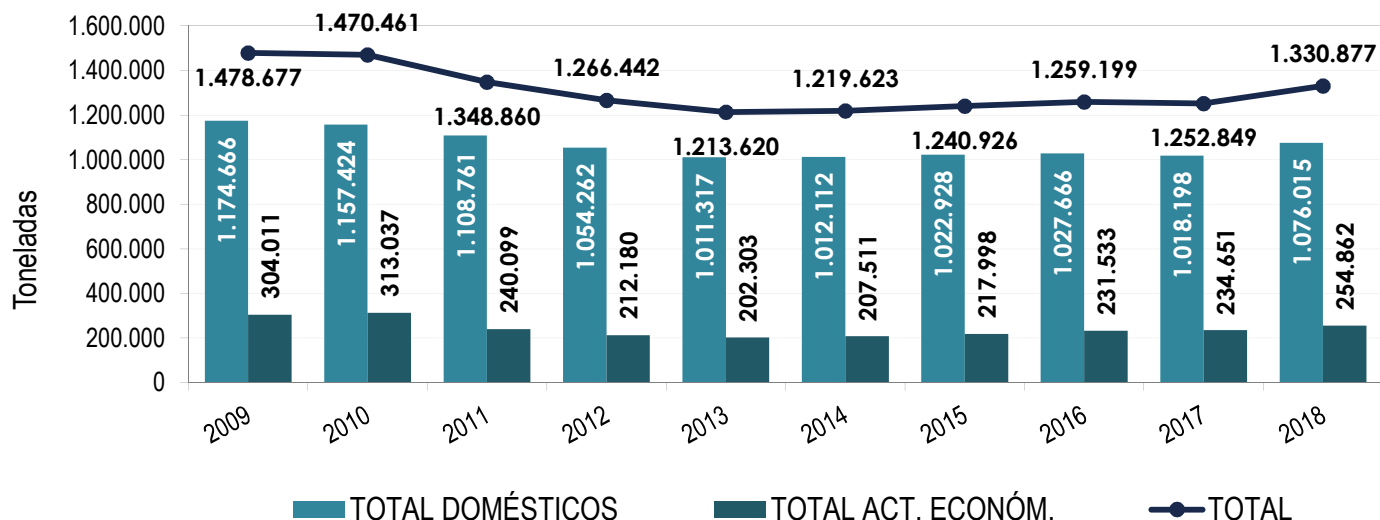
Para conocer la cantidad de residuos urbanos generados en la ciudad y tratados en el PTV, se realiza un pesaje de todos los camiones que los transportan. El Parque Tecnológico cuenta con básculas en todos sus centros de tratamiento integradas en un software de control llamado **S.A.E.D (Sistema de Adquisición y Explotación de Datos)** que, entre otras funciones, permite cuantificar la generación de cada una de las principales categorías de residuos

⁴El 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.

– 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 urbanos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez en los últimos 10 años.

Figura 2.2 Evolución de la producción total de residuos urbanos de la ciudad de Madrid que son tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2009-2018)



Del total de residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez en el año 2018, un **80,85 %** fue directamente generado por los ciudadanos, mientras que el **19,15 %** restante fue originado por la actividad económica de la ciudad (hostelería, restauración, mercados...).

Del citado 80,85%, residuos generados directamente por los ciudadanos, el **76,14%**, esto es, **971.184 t**, corresponde a envases y restos procedentes de la recogida selectiva en cubos y zonas de aportación. En 2018 la recogida selectiva de materia orgánica (FORS), en once distritos de la ciudad, ha supuesto la retirada de **37.545 t**.

Figura 2.3 Evolución de residuos de la recogida selectiva de envases y restos en los hogares de la ciudad de Madrid (2009-2018).

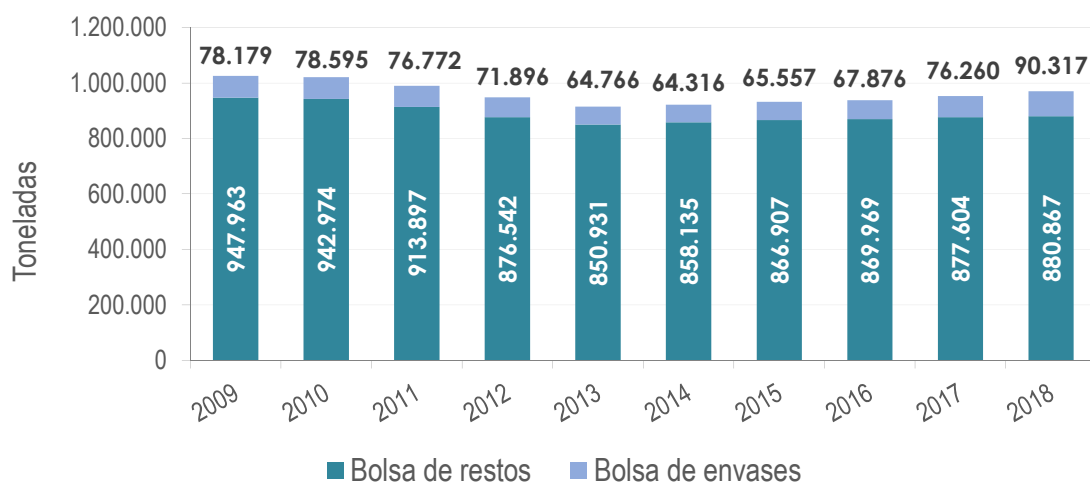


Tabla 2.1 Tasa de producción por habitante de residuos domésticos de la ciudad de Madrid (2015-2018).

ORIGEN Y TIPO DE RESIDUOS DOMÉSTICOS		TASA POR HABITANTE (kg/hab.año)*			
		2015	2016	2017	2018
Generados directamente por los ciudadanos madrileños	Bolsa de restos	273,8	274,8	271,10	273,28
	Bolsa de envases	20,7	21,4	23,97	28,02
	SUBTOTAL	294,5	296,2	295,1	301,3
	Vidrio	13,8	14,4	15,37	16,53
	Papel-cartón	10,6	10,5	13,50	18,83
	SUBTOTAL	24,4	24,9	28,9	35,4
	R. voluminosos	2,1	1,3	3,92	4,19
	Restos de animales	0	0	0,04	0,04
	Puntos limpios ¹	2	2,2	2,40	2,40
	SUBTOTAL	4,1	3,5	6,4	6,6
TOTAL DOMÉSTICOS	323,0	324,6	330,4	343,3	
Generados por la actividad económica de la ciudad	Limpiezas	38,6	38,6	38,07	41,49
	Empresas	30,3	34,6	33,73	35,41
	TOTAL ACTIVIDAD ECONÓMICA	68,9	73,2	71,8	76,9
TOTAL CIUDAD DE MADRID	391,9	397,8	402,2	420,2	

¹Residuos tratados por Gestores Autorizados

* Considerando una población de **3.223.334** habitantes a 1 de enero de 2018 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 en las básculas situadas en el área de recepción y control de cada instalación dos veces, a la entrada y salida de la instalación, 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 que incluye, en formato código de barras, los datos identificativos de cada tránsito: origen, destino, servicio de procedencia y material transportado, que se incorporan al sistema a través de los lectores electrónicos disponibles en las básculas.

Durante 2018 se contabilizaron **274.592** tránsitos (cada uno incluye entrada y salida). La media diaria alcanzó **752 tránsitos** lo que equivale a 1.504 pesadas.

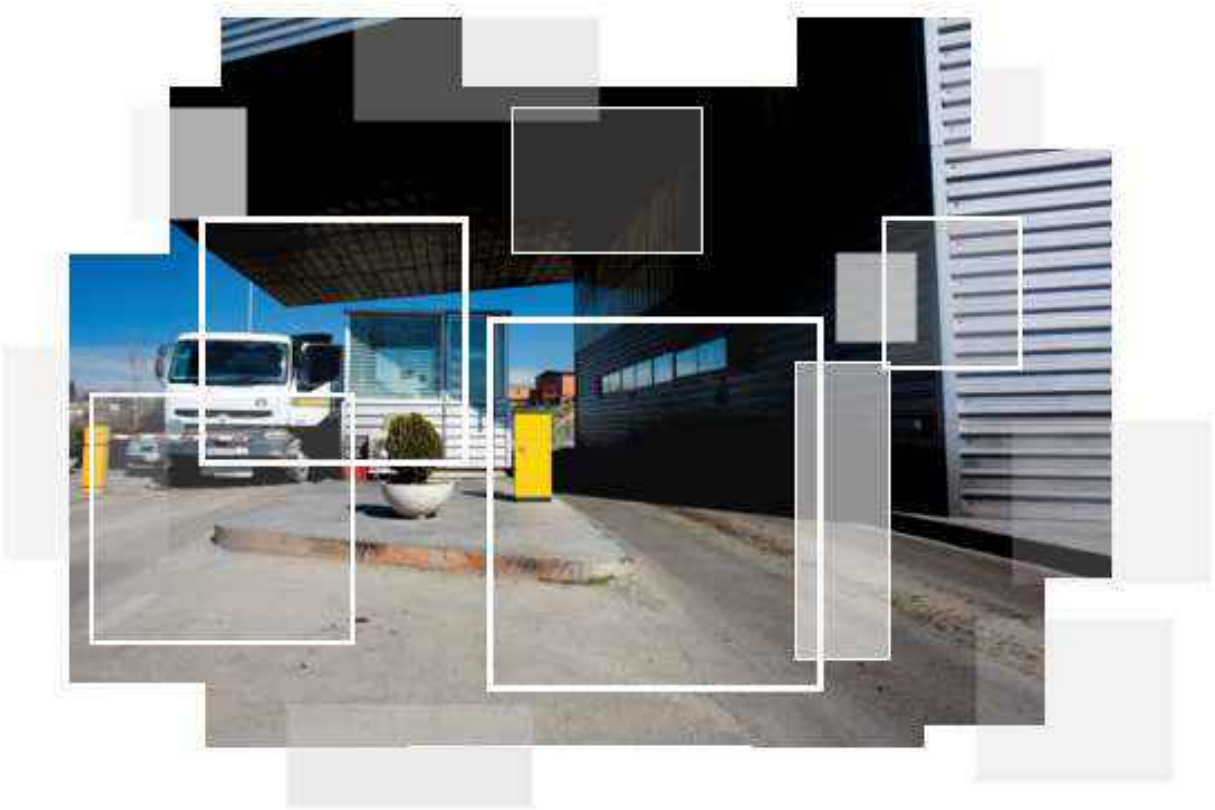
En la tabla 2.2 se observa la evolución del número de pesadas gestionadas en La Paloma, Las Lomas y Las Dehesas desde 2015 a 2018, según información extraída de S.A.E.D.

Tabla 2.2 Cantidad de tránsitos y pesadas (2015-2018).

		CENTRO DE TRATAMIENTO				TOTAL
		La Paloma	Las Lomas	Las Dehesas		
Nº TRÁNSITOS	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
Nº PESADAS GESTIONADAS	2015	Total Anual	94.178	109.766	322.594	526.538
		Media Diaria	258,02	300,73	883,82	1.442,57
	2016	Total Anual	95.906	112.970	308.282	517.158
		Media Diaria	262,76	309,51	844,61	1.416,87
	2017	Total Anual	92.278	125.126	327.064	544.468
		Media Diaria	252,82	342,81	896,07	1.491,69
	2018	Total Anual	87.492	123.852	337.840	549.184
		Media Diaria	239,70	339,32	925,59	1.504,61

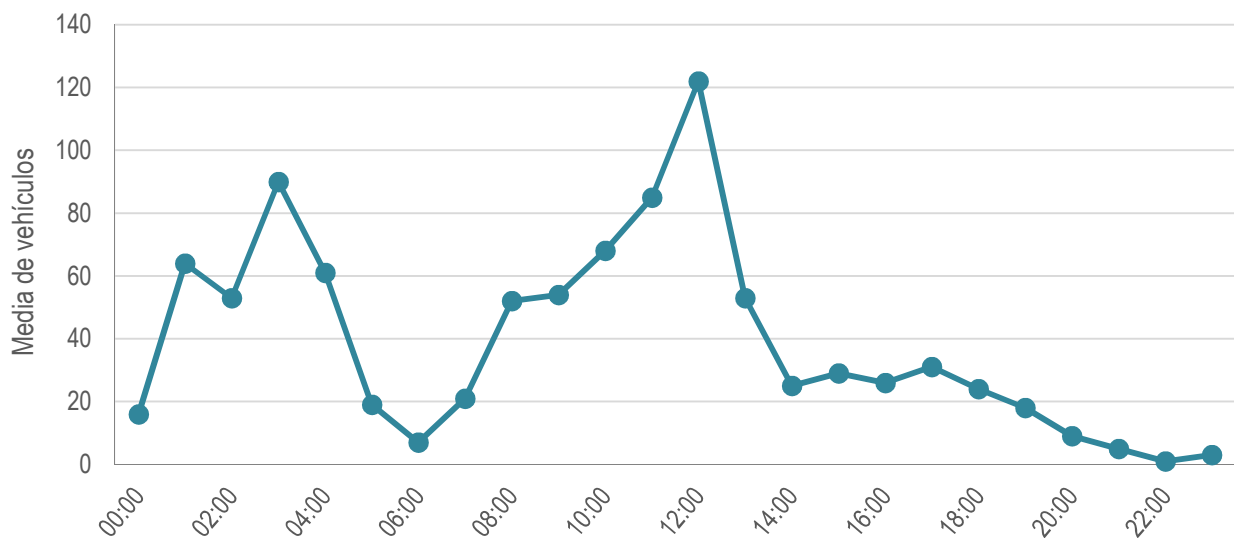
Fuente: información extraída de S.A.E.D.

Foto 2.3 Báscula de entrada de la planta 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 P.T.V. en función de la hora (2018).



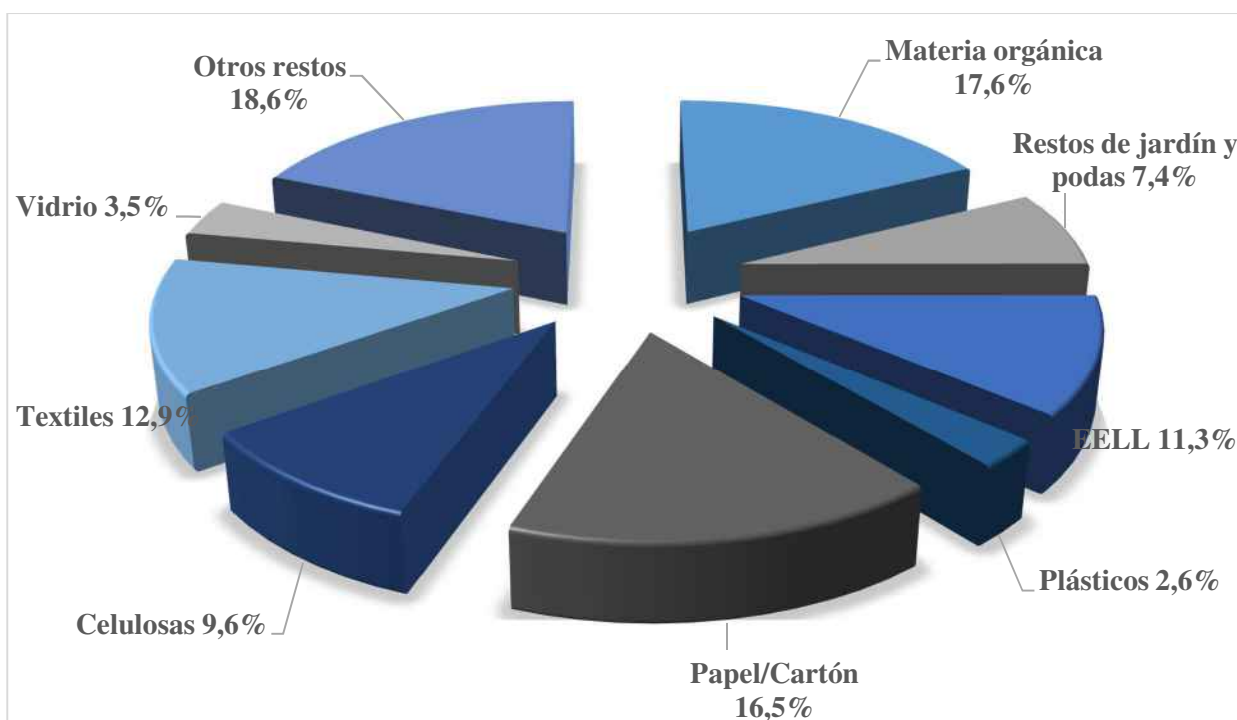
Según se observa en la figura 2.4, el mayor número de vehículos que acceden al Parque Tecnológico de Valdemingómez se corresponde con el margen horario en que se efectúa la recogida domiciliar nocturna, si bien se observa un repunte hasta las 12 horas ya que en algunas zonas de la ciudad la recogida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

2.4. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DE MADRID.

En 2017 se contrató el Servicio de caracterizaciones de residuos, de fracciones intermedias y rechazos en las plantas ubicadas en el Parque Tecnológico de Valdemingómez. El objeto del contrato es la determinación de la composición de los residuos. Los resultados de 2018 se indican en las figuras 2.5 y siguientes.

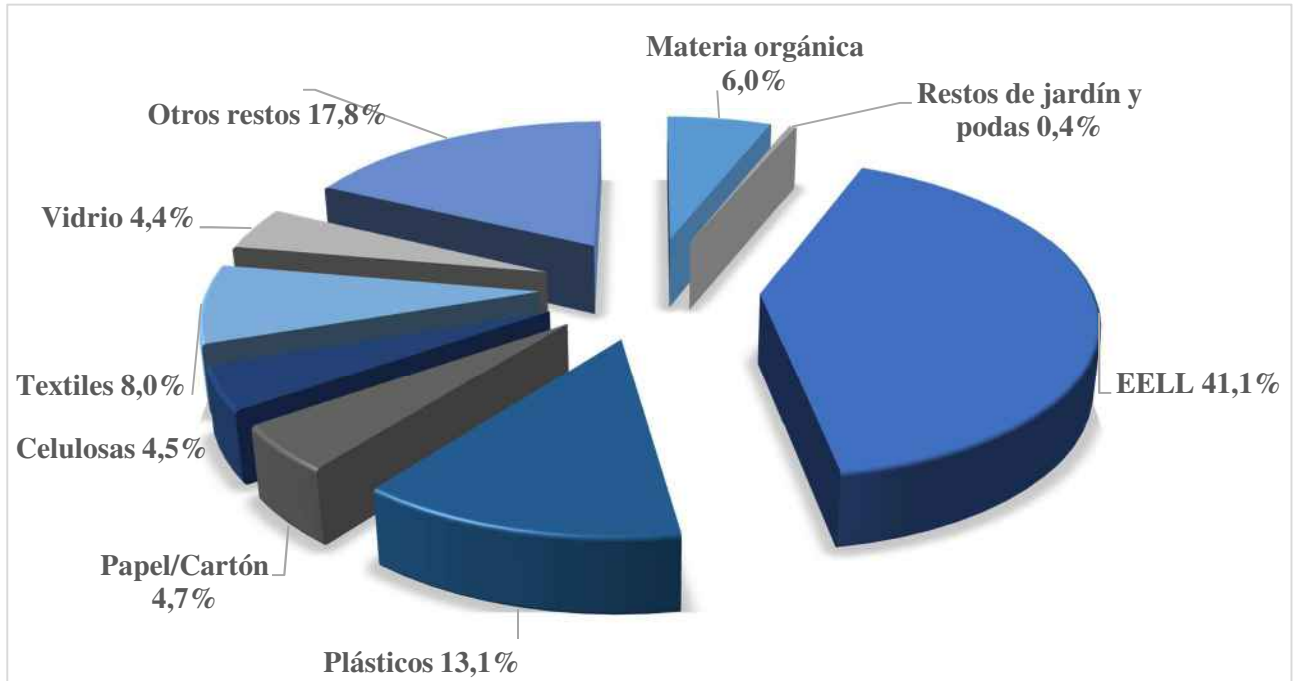
COMPOSICIÓN DE LA FRACCIÓN RESTOS

Figura 2.5 Composición de los Residuos de la Fracción RESTOS (Datos de 2018)



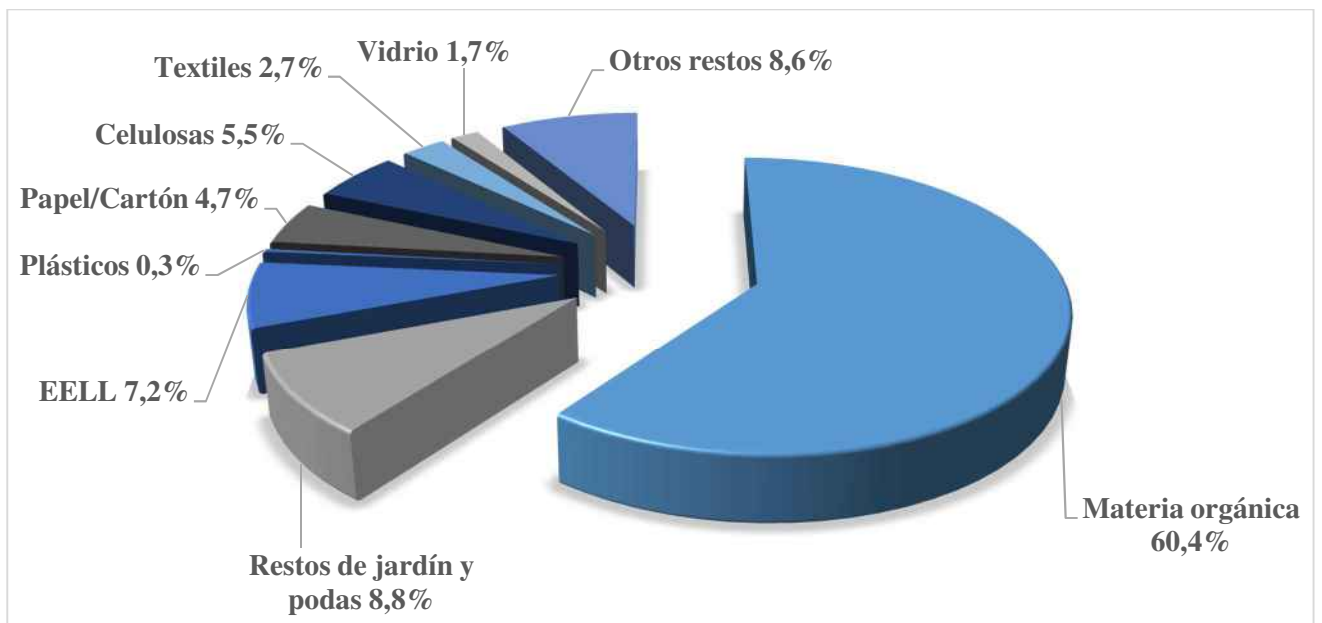
COMPOSICIÓN DE LA FRACCIÓN ENVASES

Figura 2.6 Composición de los Residuos de la Fracción ENVASES (Datos de 2018)



COMPOSICIÓN DE LA FRACCIÓN BIORESIDUOS

Figura 2.7 Composición de los Residuos de la Fracción BIORESIDUOS (Datos de 2018)



Fuente: información facilitada por la Jefatura de Unidad técnica de Biometanización y Valorización del Biogás.

3



CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE LA PALOMA

3. 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.

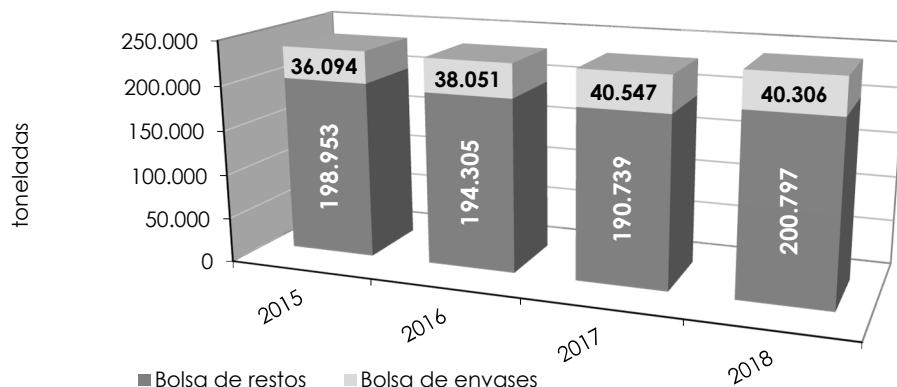
El Centro La Paloma trata los residuos procedentes de las bolsas amarilla y de restos, de los que se separan y clasifican los materiales susceptibles de ser reciclables y la materia orgánica. Los primeros se venden a gestores autorizados, mientras que una parte de la materia orgánica se trata mediante biometanización, que proporciona biogas y digesto, y otra parte se envía a compostaje (ver tabla 3.1).

Tabla 3.1. Residuos tratados en el Centro La Paloma (2015-2018).

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

Durante el año 2018, en el Centro La Paloma se trataron **241.103 t** de residuos, el **83,3%** de los cuales correspondió a bolsa de restos y el **16,7%** a bolsa de envases.

Figura 3.1. Entradas de residuos al Centro La Paloma (2015-2018)



Durante 2018, el Centro La Paloma generó **120.144 t de rechazo**. Los rechazos son aquellos productos de los cuales no es posible extraer materiales técnicos, enviándose un 79,5% a la planta de las Lomas para su valorización energética y el resto (20,5%) al vertedero controlado de Las Dehesas.

RECHAZO PRODUCIDO

DATOS ANUALES (t)

CONCEPTO	2015	2016	2017	2018
Rechazo a VERTEDERO	13.290	16.907	16.694	24.582
Rechazo a INCINERACIÓN Las Lomas	91.960	88.019	88.803	95.562
TOTAL	105.250	104.926	105.497	120.144

Figura 3.2. Destino de los rechazos generados por el Centro La Paloma (2015-2018)

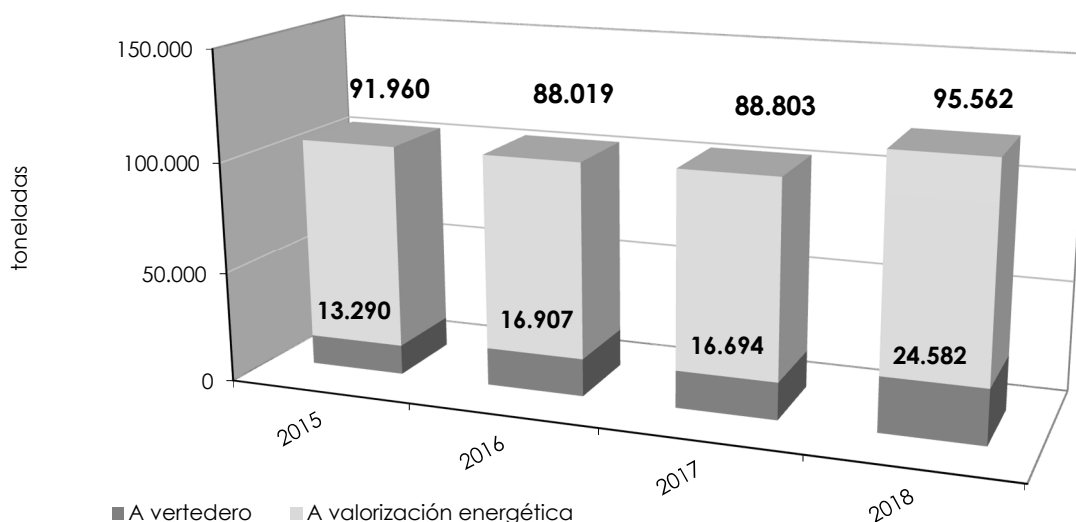
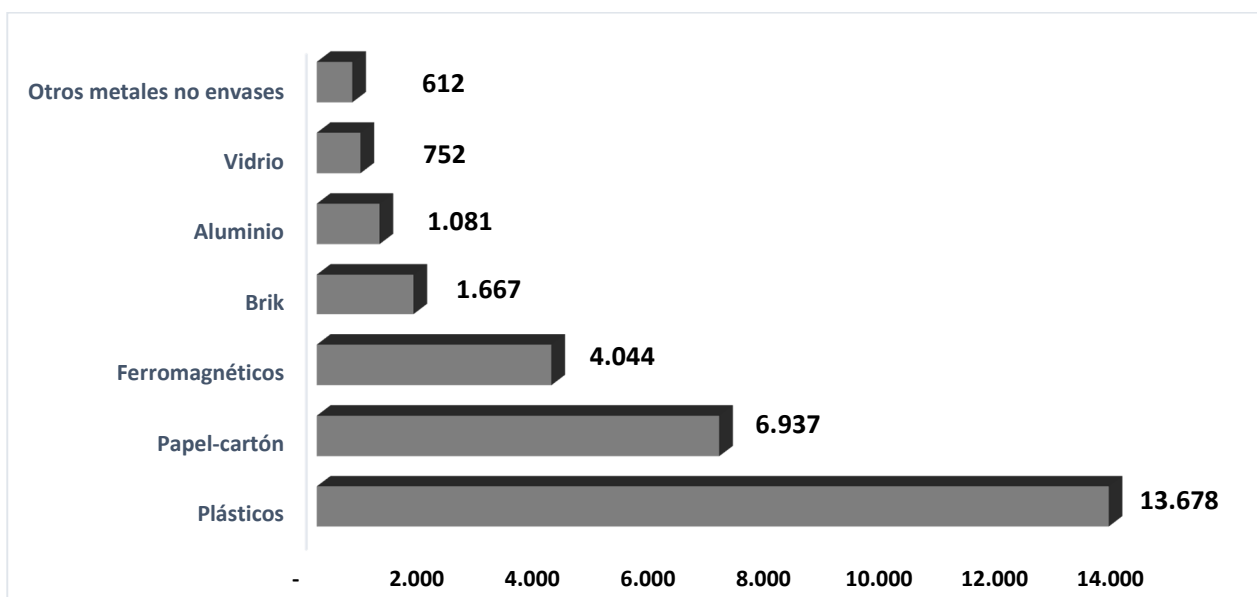


Tabla 3.2. Materiales técnicos recuperados en el Centro La Paloma (2015-2018).

MATERIALES RECUPERADOS EN EL CENTRO DE LA PALOMA

	Toneladas			
MATERIALES RECUPERADOS (Fracción RESTOS)	2015	2016	2017	2018
Papel-cartón	6.243	5.938	5.917	5.746
Ferromagnéticos	2.796	2.304	1.956	2.138
Otros metales no envases	510	548	585	612
Plásticos	2.803	2.957	2.567	2.055
Vidrio	215	226	280	299
Brik	489	472	403	381
Aluminio	450	511	558	691
TOTAL MATERIALES RECUPERADOS	13.506	12.956	12.266	11.922
Material Bioestabilizado (Producido)			4.660	6.347
MATERIALES RECUPERADOS (Fracción ENVASES)	2015	2016	2017	2018
Papel-cartón	1.647	1.631	1.513	1.191
Ferromagnéticos	2.358	2.144	2.099	1.906
Otros metales no envases	0	0	0	0
Plásticos	8.701	9.948	10.555	11.622
Vidrio	429	459	551	453
Brik	1.406	1.548	1.498	1.286
Aluminio	236	263	302	391
TOTAL MATERIALES RECUPERADOS	14.777	15.991	16.518	16.849
TOTAL DE MATERIALES RECUPERADOS	2015	2016	2017	2018
Papel-cartón	7.890	7.568	7.430	6.937
Ferromagnéticos	5.154	4.448	4.054	4.044
Otros metales no envases	510	548	585	612
Plásticos	11.505	12.905	13.122	13.678
Vidrio	644	685	831	752
Brik	1.894	2.020	1.901	1.667
Aluminio	686	773	860	1.081
TOTAL MATERIALES RECUPERADOS	28.283	28.947	28.784	28.771

Figura 3.3. Materiales recuperados en el Centro La Paloma (2018)



La cantidad de **materiales recuperados** en esta instalación durante 2018 alcanzó las **28.771 t**. Plásticos, papel-cartón y ferromagnéticos fueron, por este orden, los materiales recuperados en mayor proporción. Sobre el total de entradas al centro, **241.104 t** de las dos fracciones (restos y envases), en 2018 se ha recuperado el **11,9 %**.

La cantidad de materia orgánica enviada al centro de Biometanización de LA PALOMA durante 2018, procedente de ésta instalación, alcanzó las 107.635 t, el 44,6% del total de entradas al centro.

Tabla 3.3. Materia orgánica generada en el Centro La Paloma.

CONCEPTO	2015	2016	2017	2018
Materia ORGÁNICA (LAS LOMAS)	99.901,60	100.492,50	102.637,05	107.634,67
TOTAL HUNDIDO DE TRÓMEL	99.901,60	100.492,50	102.637,05	107.634,67

COMPOSTAJE en LA PALOMA

El Centro La Paloma dispone de túneles de Compostaje que tratan materia orgánica resultante del proceso de clasificación que se realiza en la instalación y de digesto procedente de la planta de biometanización de La Paloma. Las siguientes figuras (3.4 a 3.6) muestran la evolución de los datos y los flujos correspondientes a la gestión que se realiza en este centro.

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

CONCEPTO	2015	2016	2017	2018
Materia ORGÁNICA (LAS LOMAS)	0,00	10.106,86	17.025,66	20.776,13
Digesto de Bio (LA PALOMA)	0,00	3.104,00	6.340,00	22.272,00
Materia ORGÁNICA (LA PALOMA)	0,00	0,00	0,00	2.705,00
TOTAL HUNDIDO DE TRÓMEL	0,00	13.210,00	23.365,66	45.753,13
MATERIAL BIOESTABILIZADO	2015	2016	2017	2018
Producción de MATERIAL BIOESTABILIZADO	0,00	2.207,29	4.659,56	6.347,10

Figura 3.4 Materia enviada a compostaje y material bioestabilizado obtenido en la Planta de Compostaje La Paloma (2015-2018).

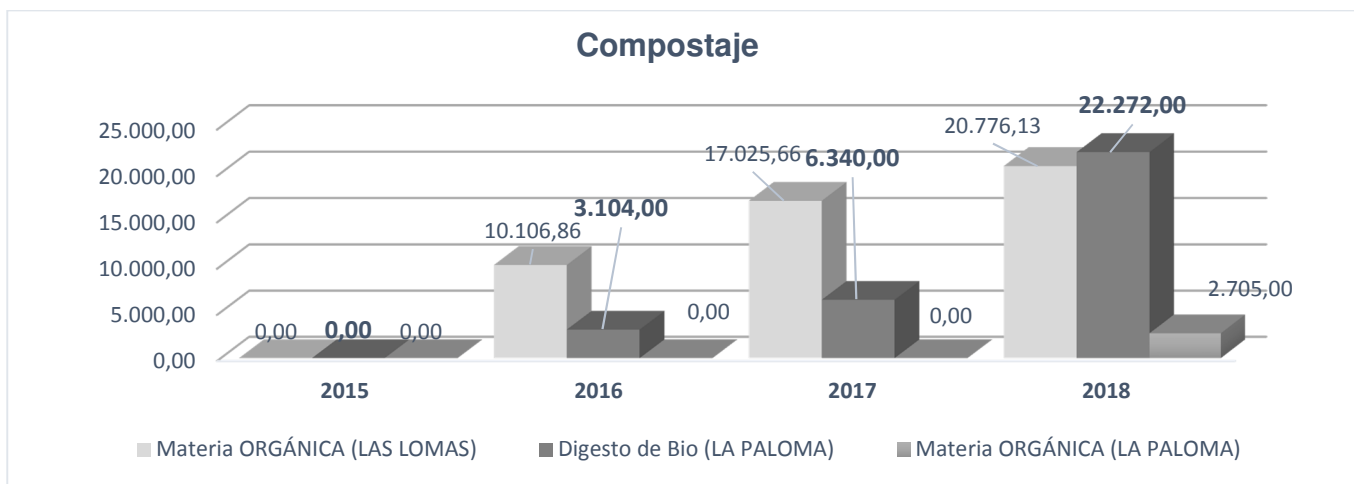


Figura 3.5 Entradas de residuos en el año 2018 al Centro La Paloma

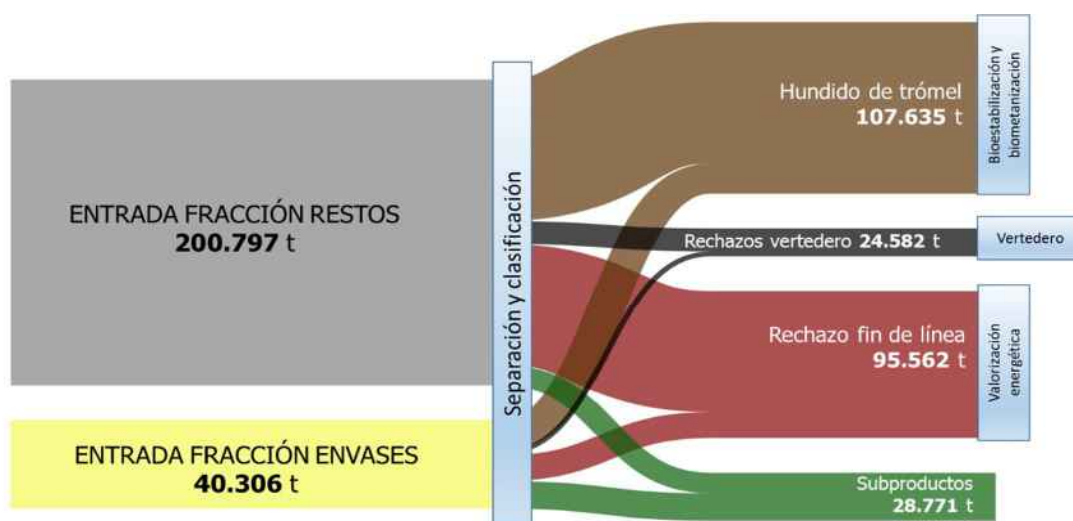
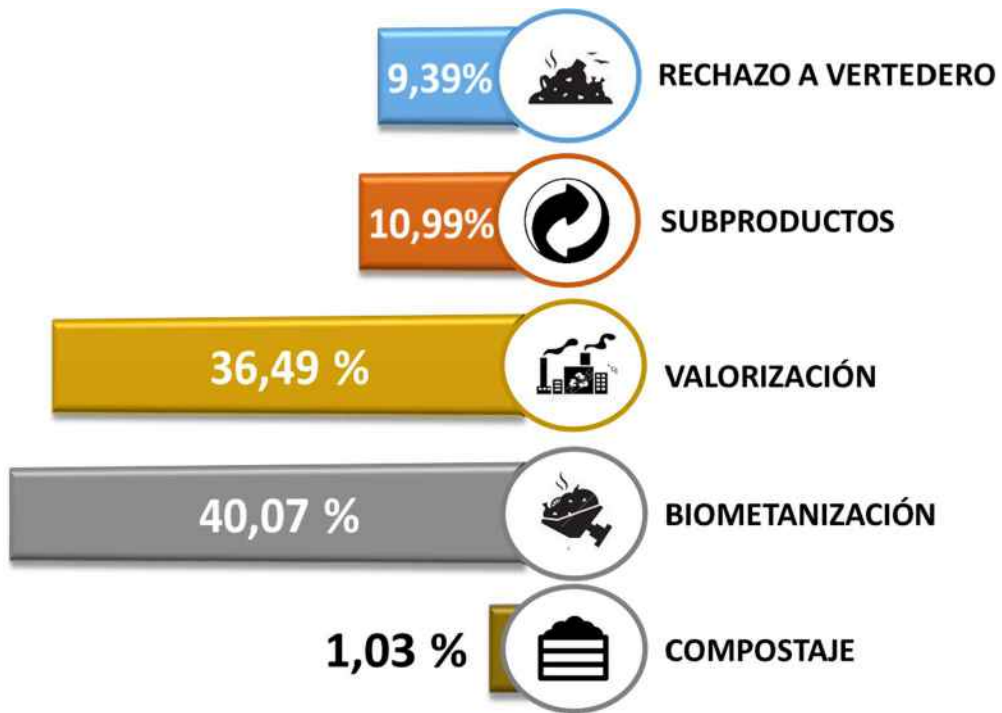


Figura 3.6 Destino de los residuos de Entrada en el año 2018 al Centro La Paloma



4



CENTRO DE CLASIFICACIÓN, COMPOSTAJE Y ELIMINACIÓN LAS DEHESAS

4.1. 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*

Este centro recibe residuos domésticos procedentes no sólo de la ciudad de Madrid sino también de los municipios de Arganda del Rey y Rivas Vaciamadrid (este último desde el 21/12/2017).

Las bolsas de restos y envases son tratadas de manera que se separan los materiales reciclables y la materia orgánica.

Los datos de gestión del centro Las Dehesas se indican en las tablas y figuras siguientes.

Tabla 4.1. Residuos tratados en el Centro Las Dehesas (2015-2018), en toneladas.

CONCEPTO	2015	2016	2017	2018
Bolsa de restos				
Término municipal de Madrid	297.384,96	314.997,54	309.192,60	281.724,57
TT.MM. Arganda del Rey y Rivas	15.133,96	15.274,50	14.944,98	37.820,38
SUMA	312.518,92	330.272,14	324.137,58	319.544,95
Bolsas de envases				
Bolsa de envases	29.615,24	29.825,64	35.714,36	50.010,62
SUMA	29.615,24	29.825,64	35.714,36	50.010,62
Otros Tratamientos				
Residuos voluminosos (1)	11.216,30	10.893,62	12.473,18	13.519,40
Animales muertos	142,82	124,20	129,58	123,92
Entradas vidrio	43.823,50	45.633,84	48.896,52	53.279,40
SUMA	55.182,62	56.651,66	61.499,28	66.922,72
TOTAL	397.316,78	416.749,00	421.351,22	436.478,29

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

(1) – Incluye 651,04 t procedentes de los TTMM de Arganda del Rey y Rivas Vaciamadrid.

En el vertedero controlado se depositan los rechazos de tratamiento generados en todos los centros ubicados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez, así como otros residuos no aprovechables de origen externo (limpieza urbana, empresas, etc.).

La tabla 4.1 pone de manifiesto un aumento del 9,8 % de la entrada total de residuos en Las Dehesas a lo largo del periodo 2015-2018 y de un 3,6% en 2018 respecto al año anterior. Esto se ha debido principalmente al considerable aumento de las fracciones de envases y vidrio, así como por el incremento de la fracción resto en 2018 procedente del ayuntamiento de Rivas. Se observa, no obstante, una reducción en la entrada de restos procedentes del Ayto. de Madrid, respecto a 2017, del 8,9%.

La planta de separación y clasificación trató **369.556 t** de residuos en 2018, de las que **el 86,5 % fueron de bolsa de restos** (319.545 t) y el restante **13,5 %, de bolsa de envases** (50.011 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.), observándose un aumento del 8,4 % en el periodo 2017-2018.

En cuanto a la planta de incineración de restos de animales, en 2018 recibió 124 t de estos residuos.

VERTEDERO

Las entradas totales al vertedero controlado registradas durante 2018 ascendieron a **673.124 t**, de las que el 62,14 % fueron rechazos de otros Centros y el 37,86 % residuos que se depositaron directamente en el vertedero (254.862,38 t). En la tabla 4.2 se muestran en detalle las entradas al vertedero controlado durante el periodo 2015-2018.

*Tabla 4.2. Residuos a vertedero en el centro de Las Dehesas, 2015-2018, en toneladas.**

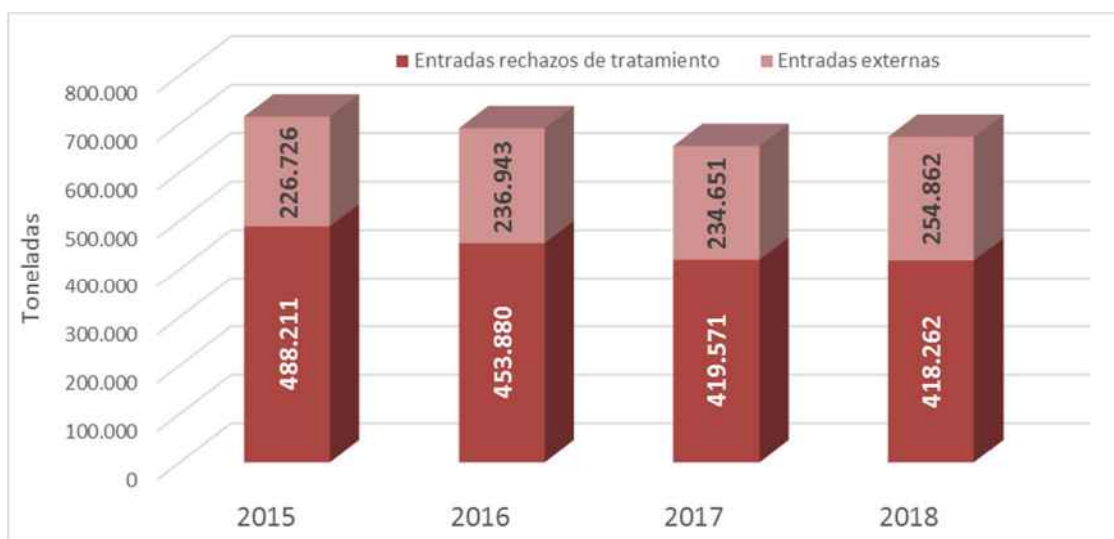
CONCEPTO	2015	2016	2017	2018
Internas PTV				
Rechazos Las Dehesas	265.198,50	243.831,76	217.568,46	218.276,12
Rechazos La Paloma	13.289,60	16.906,68	16.693,70	24.582,02
Rechazos Las Lomas*	25.938,52	11.070,40	5.228,76	10.592,06
Rechazos plantas Biometanización	183.784,56	182.071,46	180.080,28	164.811,58
SUMA	488.211,18	453.880,30	419.571,20	418.261,78

Externas				
Limpiezas	116.928,90	122.054,56	121.129,72	145.170,54
Empresas	104.762,08	109.478,38	107.320,68	99.246,58
Municipios de Arganda del Rey y Rivas	5.034,94	5.409,96	6.200,80	10.445,26
SUMA	226.725,92	236.942,90	234.651,20	254.862,38
TOTAL	714.937,10	690.823,20	654.222,40	673.124,16

* 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 período 2015-2018 de **las cantidades de residuos depositadas en el vertedero refleja una disminución del 6,5 %** (figura 4.1). La mayor recuperación de materiales se produce principalmente por el descenso de los rechazos entre plantas.

Figura 4.1. Entradas al vertedero del Centro Las Dehesas (2015-2018).



RECUPERACIÓN DE MATERIALES

En el periodo 2015 a 2018 la **recuperación de materiales** reciclables (materiales técnicos), **ha experimentado un aumento del 65,4 %** debido a tres aspectos importantes:

- automatización de la línea de envases con un sustancial aumento de recuperación, principalmente de plásticos y briks.
- un aumento en la recogida selectiva de papel-cartón, lo que supone una disminución de este material.
- El cambio de embotellado, disminuye el uso del acero y se incrementa el del aluminio.

En 2018 se han recuperado en total **30.862 toneladas** de materiales técnicos (ver tabla 4.3).

Tabla 4.3. Materiales técnicos recuperados en el Centro Las Dehesas (2015-2018).

MATERIALES RECUPERADOS (t)				
	2015	2016	2017	2018
Fracción RESTOS				
Papel-cartón	4.845,30	4.700,10	4.657,80	3.793,40
Plásticos	1.556,45	1.210,00	936,90	1.187,50
Ferromagnéticos	4.578,40	4.255,30	4.606,70	4.485,30
Brik	40,60	26,80	6,00	5,10
Línea Blanca	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidrio	0,00	0,00	0,00	0,00
Aluminio	172,60	153,90	225,70	380,50
Otros metales no envases	37,60	44,90	74,60	65,20
TOTAL RESTOS	11.230,95	10.391,00	10.507,70	9.917,00
Fracción ENVASES				
Papel-cartón	1.303,85	1.154,10	1.400,50	1.667,20
Plásticos	3.051,50	4.123,80	5.850,00	13.420,80
Ferromagnéticos	2.250,90	1.946,10	2.218,80	2.967,10
Brik	690,80	715,20	819,00	2.325,50
Línea Blanca	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidrio	0,00	0,00	0,00	0,00
Aluminio	132,15	154,00	224,70	564,30
Otros metales no envases	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL ENVASES	7.429,20	8.093,20	10.513,00	20.944,90
RECUPERACIÓN TOTAL				
	2015	2016	2017	2018
Papel-cartón	6.149,15	5.854,20	6.058,00	5.460,60
Plásticos	4.607,95	5.333,80	6.786,90	14.608,30
Ferromagnéticos	6.829,30	6.201,40	6.825,00	7.452,40
Brik	731,40	742,00	825,00	2.330,60
Línea Blanca	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidrio	0,00	0,00	0,00	0,00
Aluminio	304,75	307,90	450,30	944,80
Otros metales no envases	37,60	44,90	74,60	65,20
TOTAL	18.660,15	18.484,20	21.019,80	30.861,90
Material bioestabilizado producido	10.965,72	6.861,10	6.862,00	7.258,00

VALORIZACIÓN DE VERTEDERO

El **biogás extraído del vertedero** de Las Dehesas ha aumentado considerablemente en el periodo 2016-18, hasta alcanzar los **8.438.577 Nm³** extraídos en el año 2018. Este aumento es debido a que fue en 2016 cuando se inició la valorización del mismo, estando actualmente en una situación de pleno funcionamiento. En 2018 se enviaron **7.674.187 Nm³ de biogás a motores** de la propia planta para producir energía eléctrica.

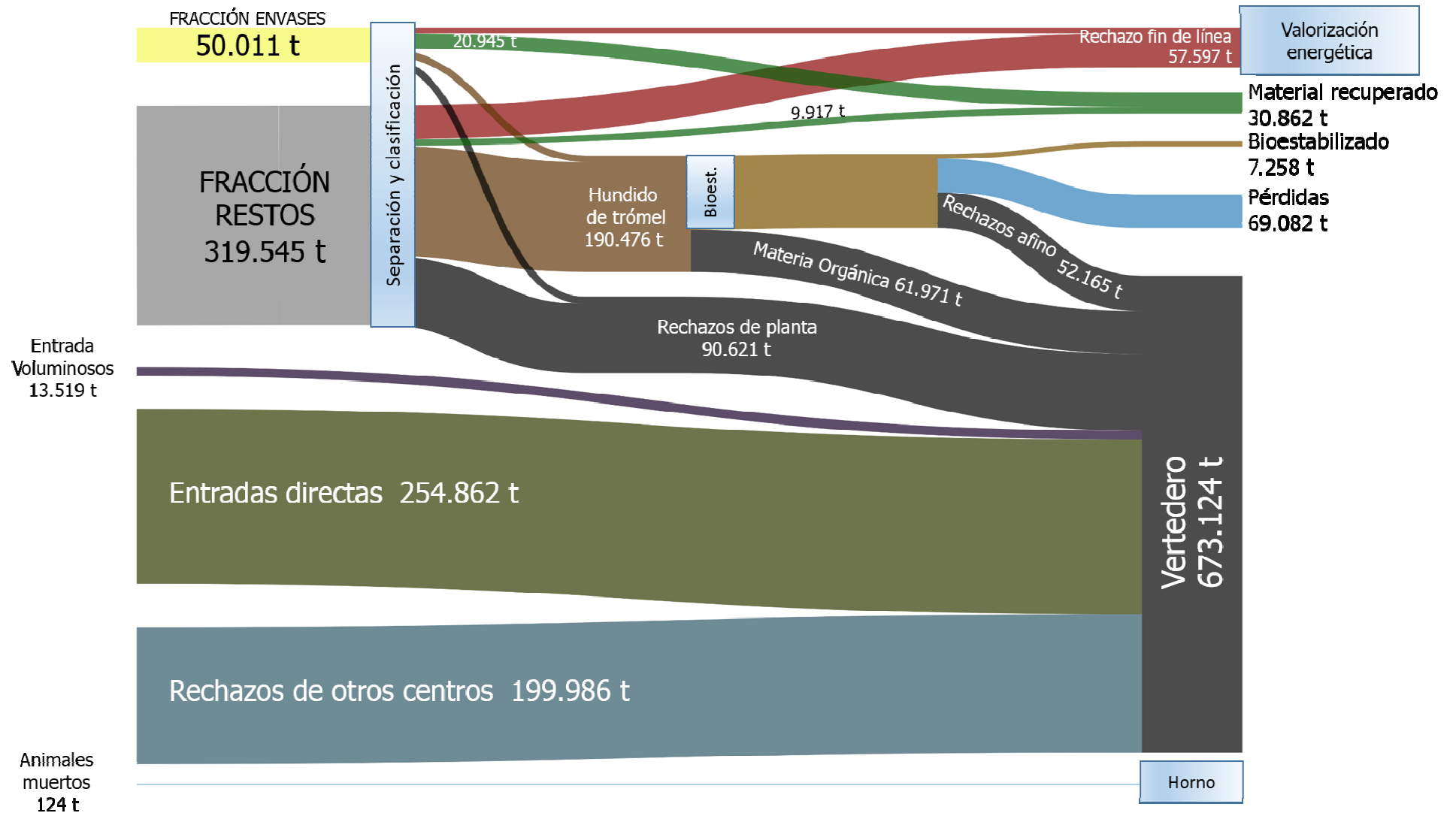
Tabla 4.4. Destino de la electricidad y el biogás extraído en el vertedero de Las Dehesas (2016-2018).

Electricidad y Biogás	Ejercicio 2016	Ejercicio 2017	Ejercicio 2018
BIOGÁS (Nm³)			
Biogás Antorcha	938.719	169.590	764.390
Biogás a Motores	2.886.861	7.751.425	7.674.187
Subtotal Biogás Extraído	3.825.580	7.921.015	8.438.577
ENERGÍA ELÉCTRICA (MWh)			
Ventas	2.514	8.185	8.449
Autoconsumo	2.750	5.805	6.461
Total de EE generada (MWh)	5.264	13.990	14.910

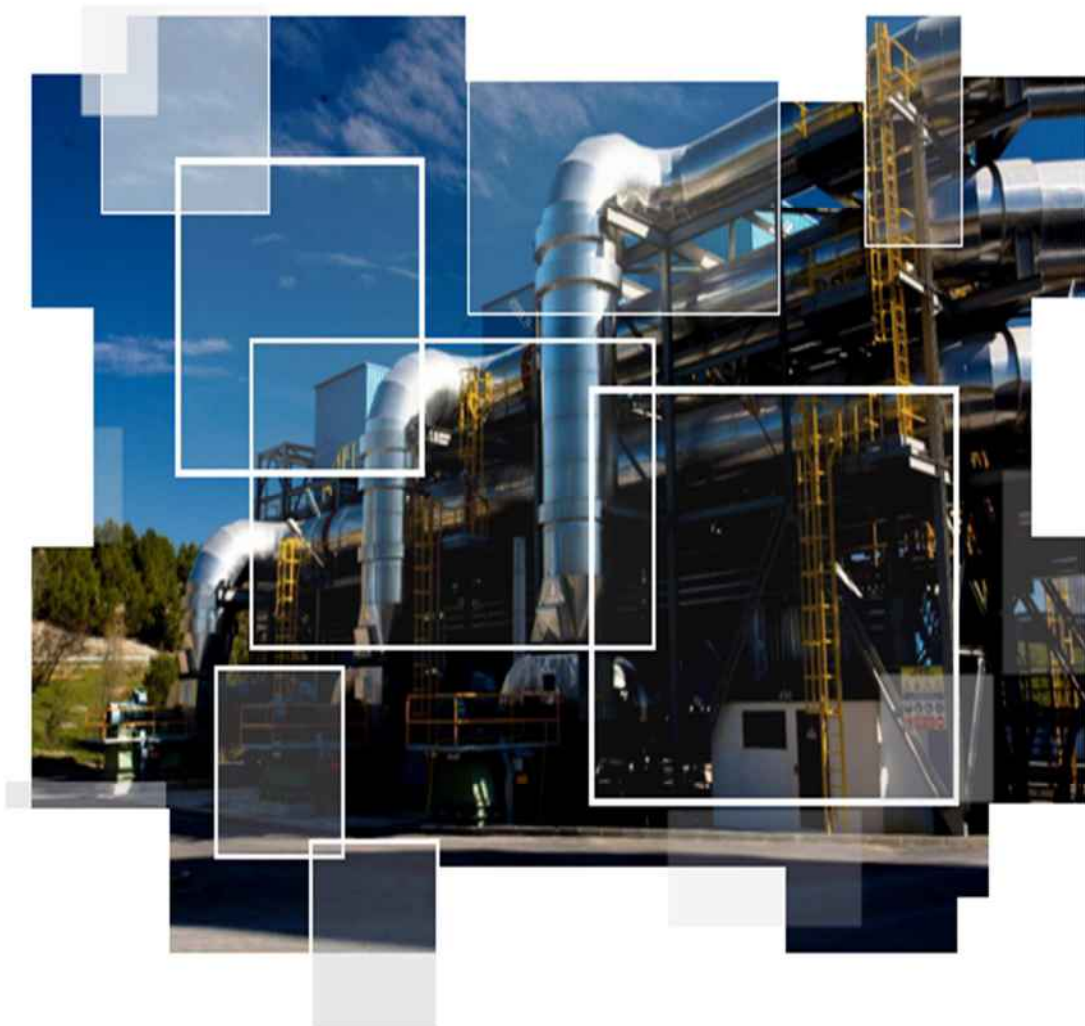
Figura 4.2 Destino de los residuos de entrada al Centro Las Dehesas.



Figura 4.3. Diagrama del flujo de residuos en el centro las Dehesas, 2018.



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 residuos, dependiendo de su PCI (poder calorífico inferior), constituidas 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.

Los datos relativos a la gestión de esta instalación se reflejan en las tablas y figuras siguientes.

Tabla 5.1. Residuos tratados en el Centro Las Lomas (2015-2018)

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

Figura 5.1. Entradas de residuos al Centro de Las Lomas (2015-2018): bolsa de restos y rechazos de otros centros.

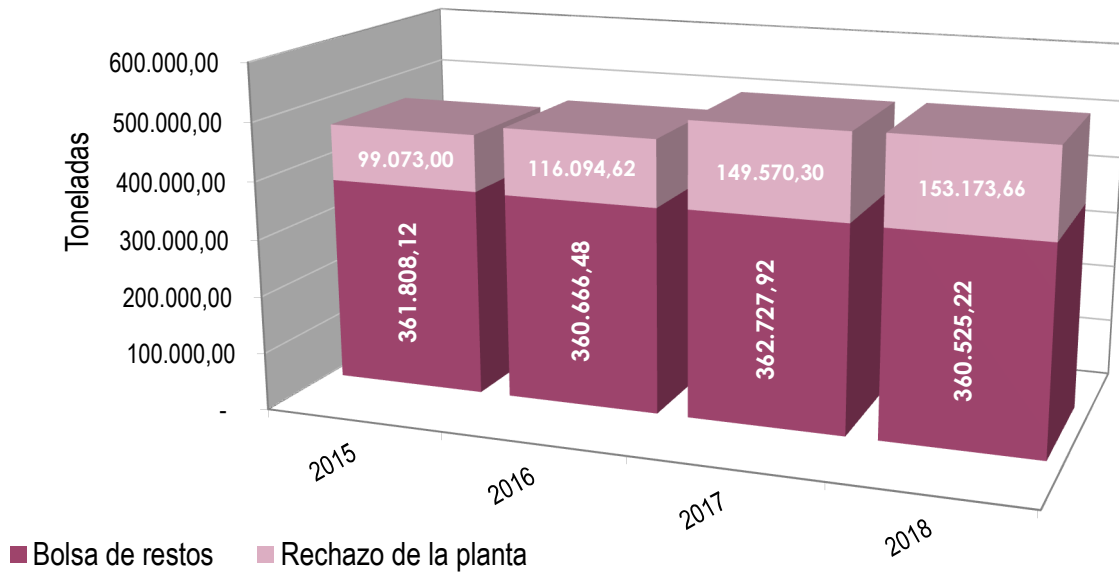


Figura 5.2. Destino de los rechazos de clasificación del Centro Las Lomas (2015-2018)

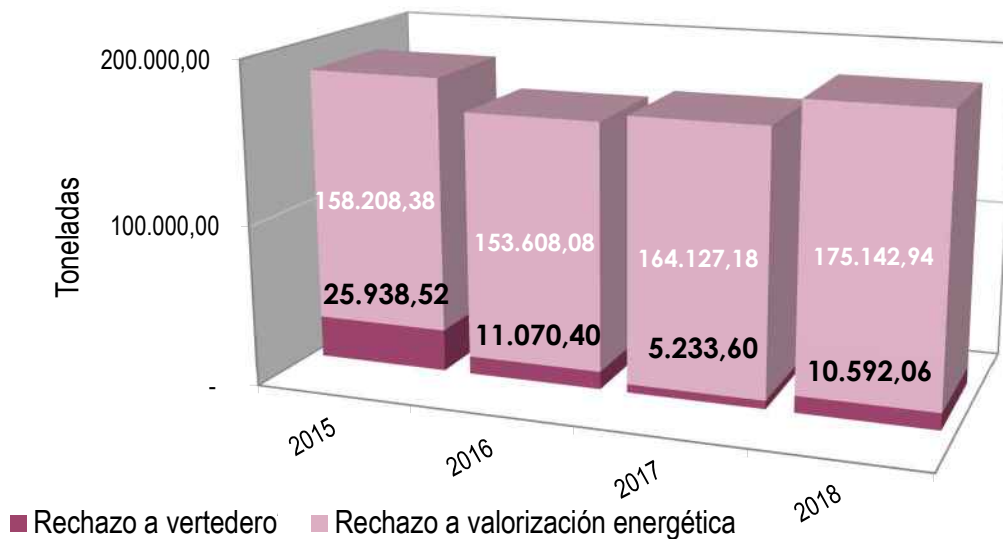
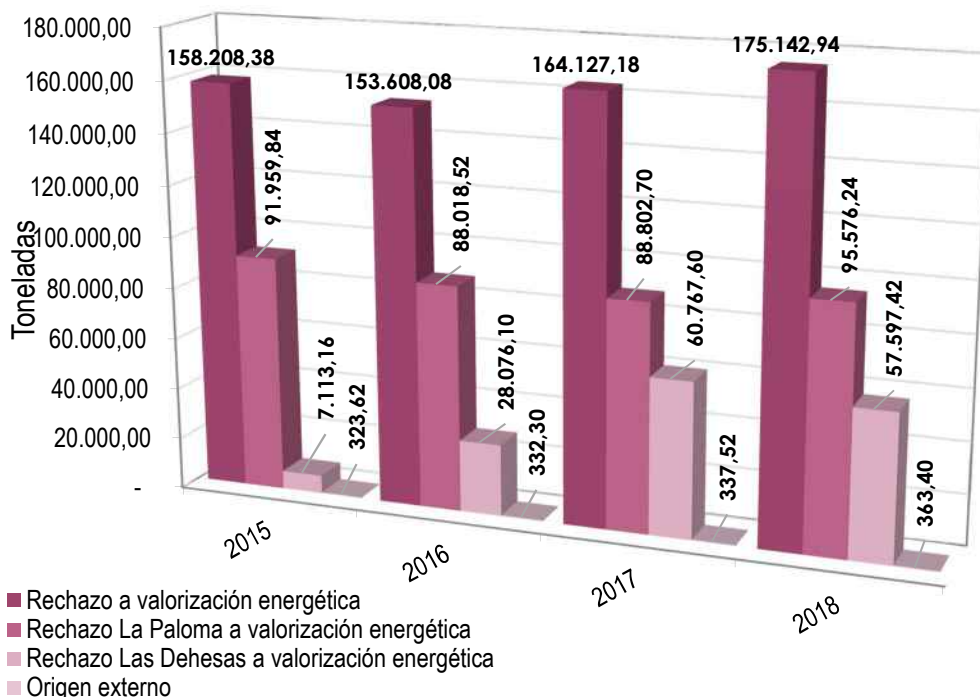


Figura 5.3. Rechazos valorizados en la Planta de Valorización Energética del Centro Las Lomas (2015-2018)



En 2018, en el centro Las Lomas se trataron **360.525,22 t de bolsa de restos**. Tras el proceso de clasificación, 10.592,06 t se depositaron como rechazo en el vertedero de Las Dehesas, 175.142,94 t se enviaron al proceso de valorización energética y 162.935,87 t de materia orgánica se enviaron a biometanización y bioestabilización para su posterior tratamiento.

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 **17.637,00 t**.

Tabla 5.2. Materiales técnicos recuperados en el Centro Las Lomas (2015-2018).

Fracción RESTOS	2015	2016	2017	2018
Papel-cartón	8.802	8.619	7.315	6.870
Ferromagnéticos	5.407	5.070	4.660	4.565
Plásticos	876	888	971	825
Vidrio	0	0	0	0
Aluminio	184	225	208	206
Férrico valorización energética	4.488	4.804	5.210	5.171
TOTAL (t)	19.757	19.606	18.364	17.637

Fuente: datos de producción facilitados por la empresa gestora de la planta.

Figura 5.4. Materiales ferromagnéticos, férricos y papel-cartón recuperados en el Centro Las Lomas (2015-2018).

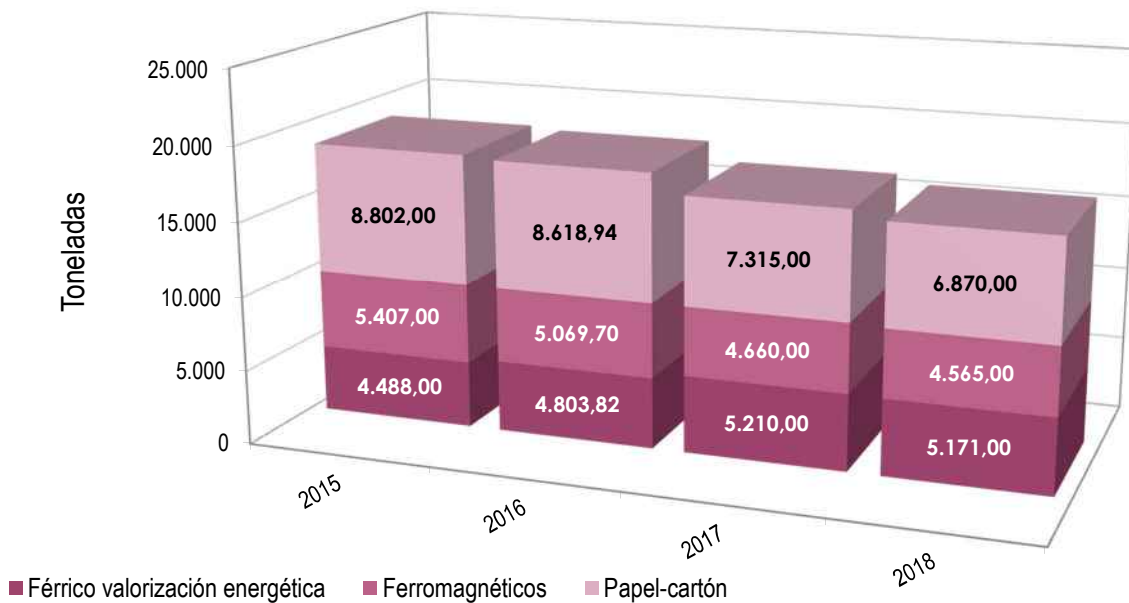
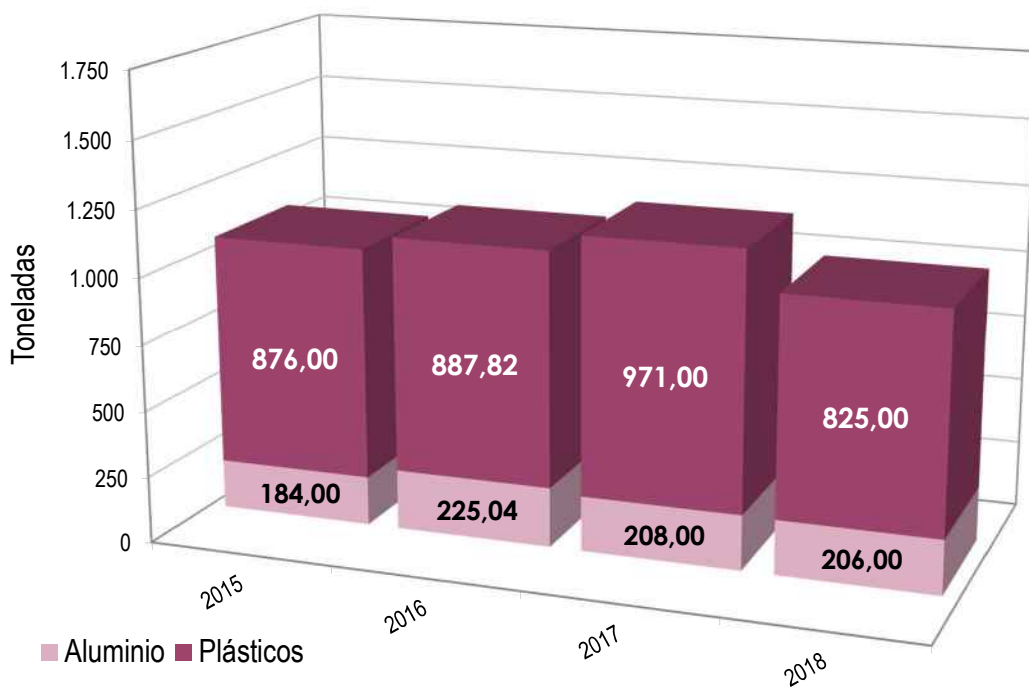


Figura 5.5. Plásticos, vidrio y aluminio recuperados en el Centro Las Lomas (2015-2018)



5.2 GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CENTRO LAS LOMAS.

Las entradas totales a valorización energética fueron **328.680,00 t**, de las cuales el 53,3 % correspondió al rechazo del propio centro y el 46,7 % correspondió a rechazos de los Centros de La Paloma y Las Dehesas.

De la generación eléctrica bruta asociada a este proceso de valorización, **222.922 MWh**, un 73% se exportó a la red y el 27% se destinó al autoconsumo del propio Centro.

Tabla 5.3. Generación de energía eléctrica en la planta de valorización energética del Centro Las Lomas (2015-2018).

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

La valorización energética de los rechazos resultantes de los procesos de tratamiento 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 en las tablas 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 5.4. Resultados del control de emisiones de la planta de valoración energética de Las Lomas.

PARÁMETRO (mg/Nm ³)	Ud	Limite de emisiones según normativa	VM ANUAL												
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	
Cloruro de hidrógeno	mg/Nm ³	10	3,13	2,90	3,00	3,58	3,57	3,38	3,57	3,53	3,80	4,37	4,40	4,40	3,57
Partículas totales	mg/Nm ³	10	1,00	0,96	1,00	0,99	1,03	1,12	1,24	1,31	0,72	0,99	1,10	1,13	1,05
Monóxido de carbono	mg/Nm ³	50	9,65	9,05	9,50	11,40	10,78	13,37	14,50	15,04	14,57	13,30	9,18	7,80	11,51
Óxidos de nitrógeno (NOx) (mg NO ₂ /Nm ³)	mg de NO ₂ /Nm ³	200	96,64	97,60	102,00	99,97	98,55	99,57	98,57	102,35	100,36	98,44	98,93	99,00	99,33
Compuestos orgánicos volátiles (COV) (expresadas como carbono orgánico total)	mg de COT/Nm ³	10													
			2,01	2,00	2,00	2,02	1,99	2,04	2,06	2,04	2,05	2,02	1,99	2,00	2,02
Dióxido de azufre	mg/Nm ³	50	0,77	0,82	0,92	0,93	0,92	1,12	1,13	0,98	1,06	1,42	0,84	0,75	0,97
Fluoruro de hidrógeno	mg/Nm ³	1	<0,22	-	<0,22	<0,31	<0,35	<0,29	<0,32	<0,29	<0,31	<0,30	<0,27	<0,24	0,26000
Cadmio y bario y sus compuestos (Cd + Tl)	mg/Nm ³	0,05	0,00240	-	0,00040	0,00360	0,00020	0,00050	0,00130	0,00260	0,00010	0,00030	0,00010	0,00010	0,00097
Mercurio y sus compuestos (Hg)	mg/Nm ³	0,05	0,00695	-	<0,00030	0,00025	0,00030	0,00125	0,00050	0,00035	0,00040	0,00050	0,00070	0,00045	0,00106
Antimonio, arsénico, plomo, cromo, cobalto, cobre, manganeso, níquel, vanadio y compuestos	mg/Nm ³	0,5													
			0,00220	-	0,17810	0,00810	0,00920	0,00830	0,11730	0,01370	0,00590	0,10950	0,01510	0,01070	0,03984
Dioxinas y furanos (ng I-TEQ/ Nm ³)	ng I-TEQ/ Nm ³	0,1	0,00400	0,02280	0,02420	0,00670	0,00520	0,00240	0,01550	0,00420	0,00320	0,00210	0,00300	-	0,00778

Figura 5.6. Entradas de residuos en el año 2018 al Centro Las Lomas.

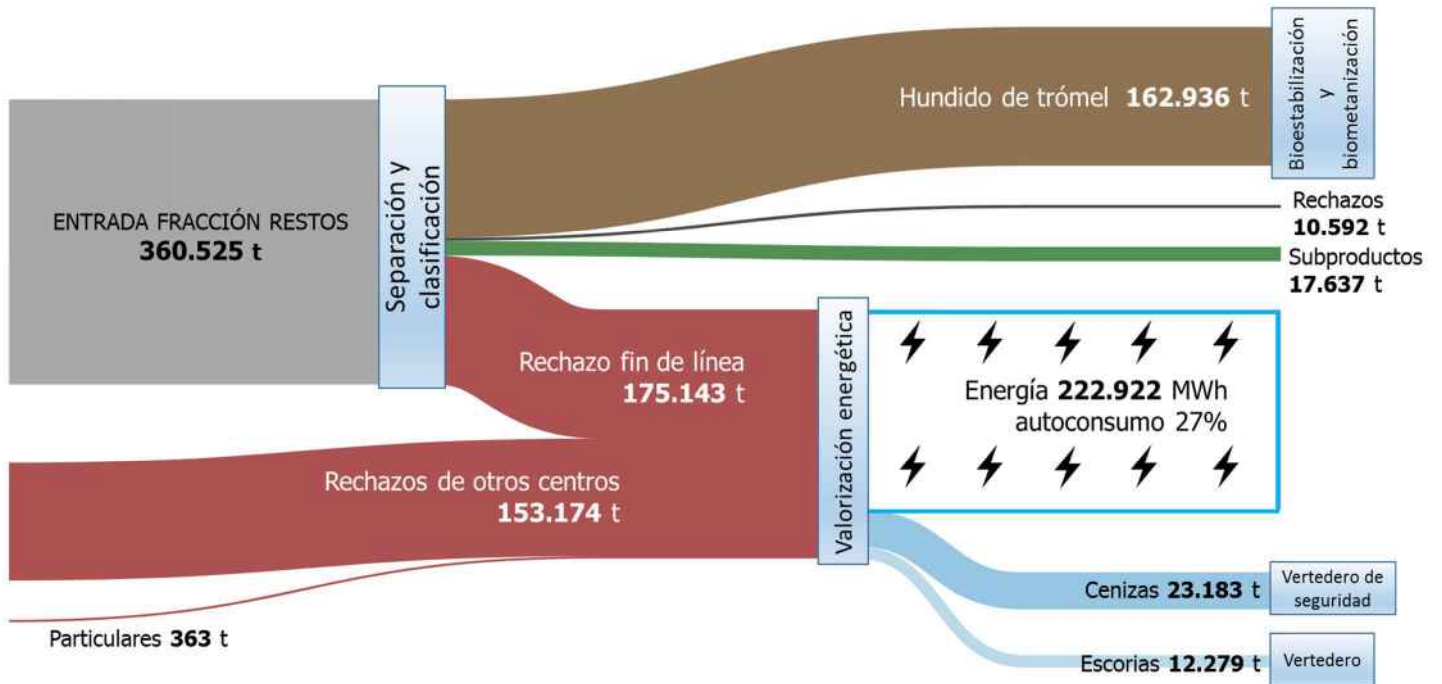
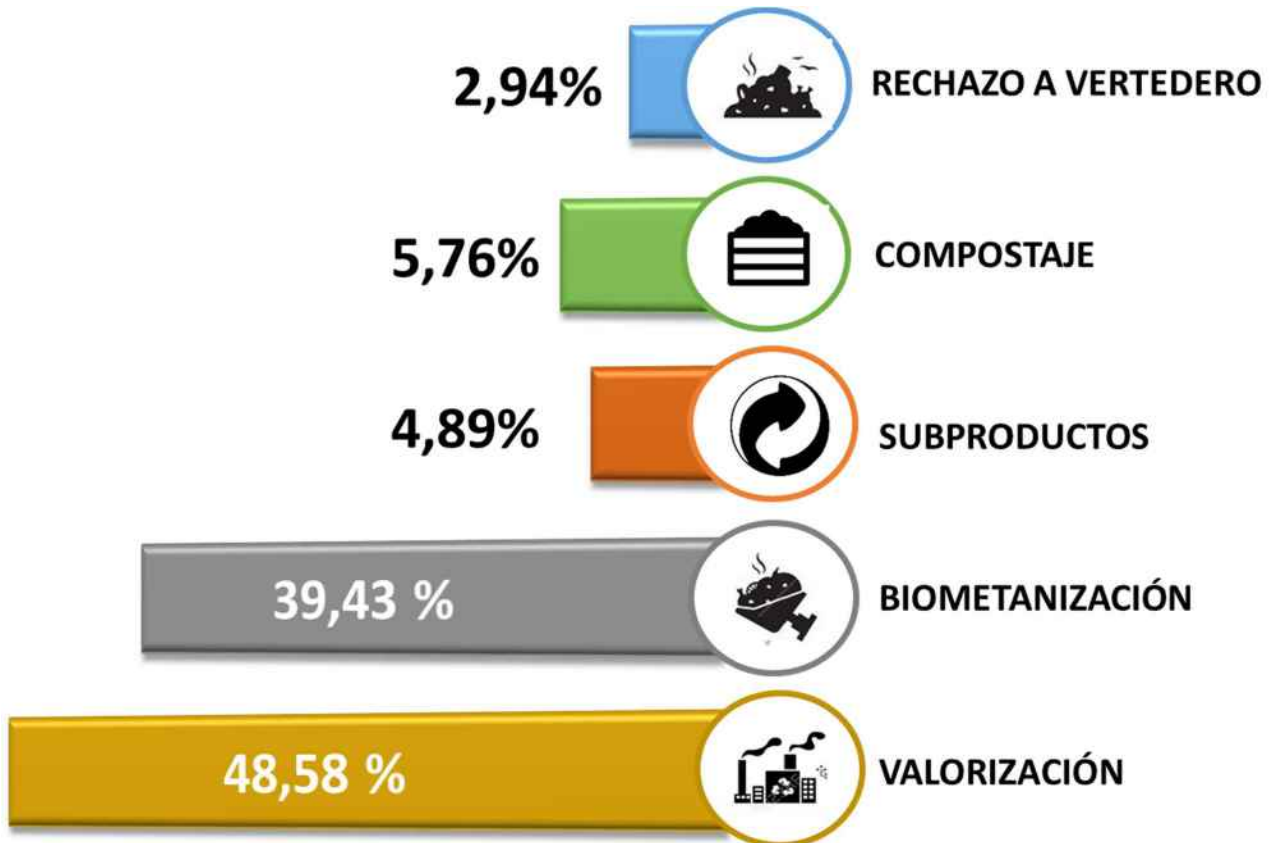
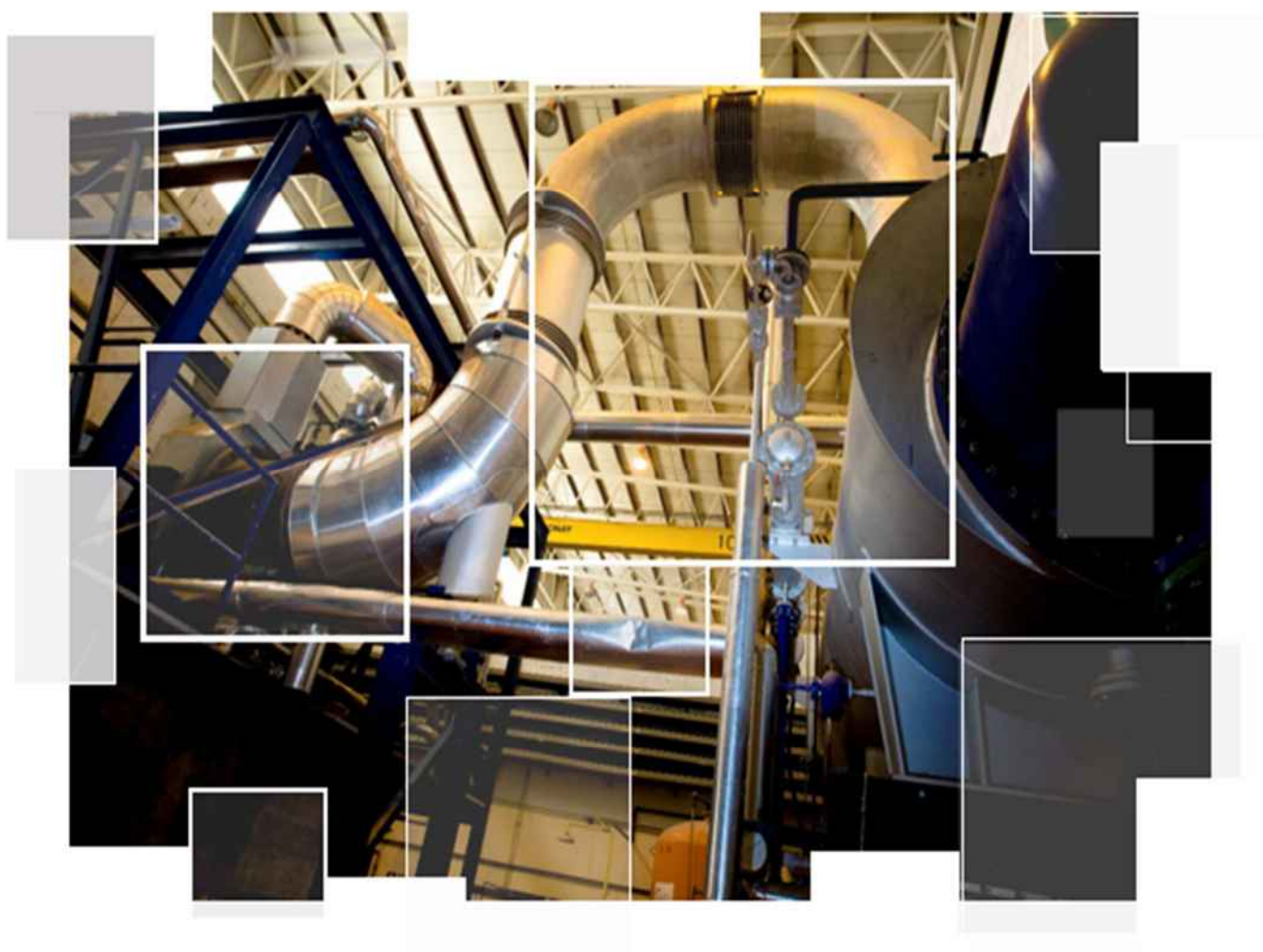


Figura 5.7 Destino de los residuos de entrada al Centro Las Lomas.



6

CENTRO DE DESGASIFICACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA LA GALIANA



6. CENTRO DE DESGASIFICACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA LA GALIANA.

El Centro La Galiana, en funcionamiento desde junio de 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 consiste en el aprovechamiento energético del biogas generado por la descomposición espontánea de los residuos almacenados en el antiguo vertedero de Valdemingómez, al que se une desde 2018 una parte del biogas generado en las plantas de biometanización. Adicionalmente lleva a cabo las labores de conservación del parque forestal ubicado sobre el antiguo vertedero.

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 proyecto de clausura, desgasificación y recuperación paisajística. Ello supuso el sellado de la totalidad de su superficie, la instalación de sistemas automatizados de extracción de biogas y de riego con agua regenerada y, finalmente, la implantación de una cubierta vegetal.

Foto 6.1. Grupos moto-generadores de la planta de La Galiana.



El biogás constituye una fuente de energía renovable que se emplea para generar energía eléctrica en esta planta que 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 de vapor acoplada a un generador. La potencia total instalada es de 18,9 MW.

La planta La Galiana generó durante el año 2018 un total de **65.850 MWh** eléctricos, cifra que representa un aumento del 16,96% respecto a 2017. La electricidad producida directamente en los motogeneradores alcanzó **62.276 MWh** (94,6%), a los que hay que añadir **3.573 MWh** (5,4%) producidos por la turbina de cogeneración.

Durante el año 2018 la planta valorizó **22.346.956 Nm³** de biogás procedente del vertedero, **8.670.545 Nm³** procedentes de la Biometanización y **236.731 Nm³** de gas natural.

Tabla 6.1 Origen del biogás utilizado en la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2015-2018)

		DATOS ANUALES (Nm3)			
		2015	2016	2017	2018
ORIGEN DEL BIOGAS	BIOGAS de Vertedero	29.321.676	24.750.933	28.426.216	22.346.956
	Biogas de BIOMETANIZACIÓN	0	0	0	8.670.545
	SUBTOTAL	29.321.676	24.750.933	28.426.216	31.017.501
	Gas NATURAL	159.170	189.181	235.243	236.731

Tabla 6.2. Producción de energía eléctrica de la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2015-2018)

		Energía eléctrica anual (MWh)			
ENERGÍA ELÉCTRICA		2015	2016	2017	2018
PRODUCCIÓN ELÉCTRICA	Grupos motogeneradores.	55.945,60	47.709,20	53.025,90	62.276,50
	SUBTOTAL	55.945,60	47.709,20	53.025,90	62.276,50
	Cogeneración (turbina de vapor)	1.561,60	2.614,20	3.275,00	3.573,30
	TOTAL	57.507,20	50.323,40	56.300,90	65.849,80
Ventas		52.034,50	45.794,30	50.378,00	59.557,50
Autoconsumo		5.472,70	4.529,10	5.923,00	6.292,30

El Centro La Galiana se abastece con la electricidad generada en sus propias instalaciones y destina a la venta el resto de su producción. En 2018 el centro consumió un 9,6 % de la misma (6.292 MWh) y **exportó a la red el 90,4 %** restante (59.557 MWh). La energía generada a partir de biogás de vertedero es, de acuerdo con la legislación vigente, una **energía renovable**.

Figura 6.1. Destino de la electricidad generada en la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2015-2018)

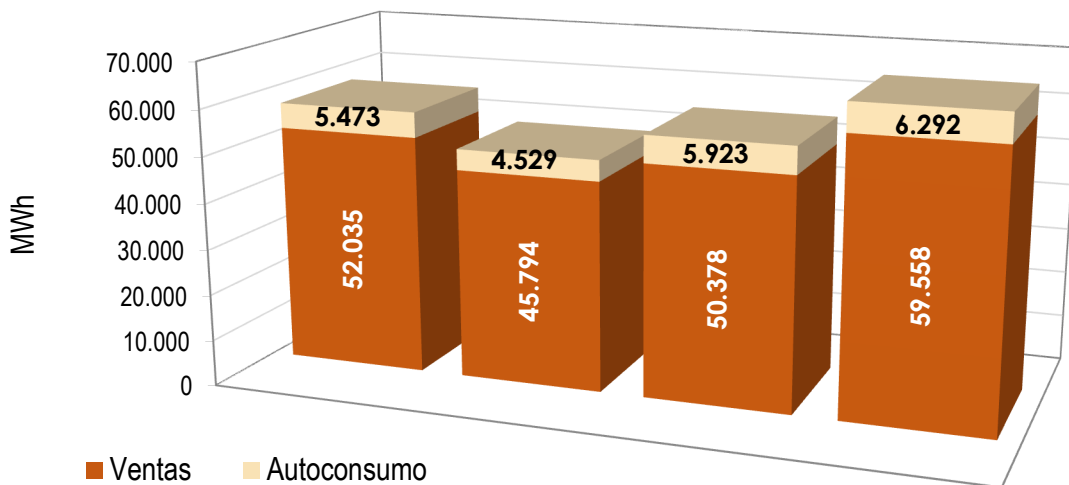
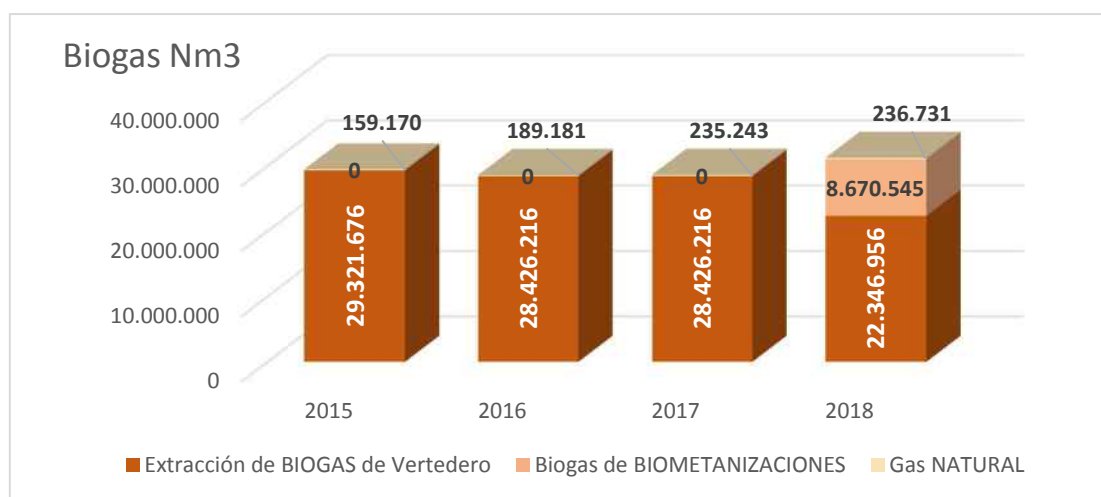


Figura 6.2. Evolución del consumo de biogás y gas natural de la planta de valorización energética del Centro La Galiana.



Nota: El gas natural sólo se utiliza en el arranque de los motores.

En lo referente al gas natural, el consumo en este tipo de instalaciones está limitado por la legislación vigente, en 2018 ha aumentado respecto a 2017 un 0,63 %.

En lo referente al mantenimiento y conservación del Parque Forestal, durante el año 2018 el consumo de agua regenerada para riego fue de 131.951 m³ lo que supuso un descenso del 16,7 % con respecto al año 2017. A este respecto es interesante destacar que la cubierta vegetal del Parque ha ido consolidándose año tras año, resultado de la labor de mantenimiento y conservación, a la que el Ayuntamiento presta especial atención al objeto de mejorar esta amplia zona verde.

Tabla 6.1 Consumo de agua regenerada para riego del Parque Forestal (2015-2018).

Consumo de agua reciclada para riego (m ³)	2015	2016	2017	2018
	114.683	142.265	158.413	131.951

Figura 6.3. Imagen del parque forestal situado sobre el antiguo vertedero.



7

EL COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN



7.1 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, mediante digestión anaerobia, de la fracción orgánica recuperada de los residuos y para el acondicionamiento del biogas obtenido en el citado proceso para su aprovechamiento posterior.

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. La planta dispone de cinco digestores que pueden procesar anualmente una cantidad máxima de 161.000 toneladas de bioresiduos.
- **Planta de biometanización de La Paloma:** que puede tratar hasta 151.000 t/año de residuos biodegradables procedentes de la planta de tratamiento y clasificación de la Paloma. Dispone de cuatro digestores con capacidad máxima para procesar 108.175 t/año de bioresiduos.
- **Planta de tratamiento del biogas de biometanización:** cuyo contrato de explotación data de julio de 2015. El objetivo de esta instalación, de 4.000 Nm³/hora de capacidad de tratamiento de biogas, es transformar el biogas 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 2018 alcanzó los **34.835.533 Nm³**, con una riqueza media de metano de 57,3% en la planta de biometanización de La Paloma y 64,6% en la planta de biometanización de Las Dehesas. La tasa media de producción de biogas por tonelada de materia orgánica que entra en el digestor es de 193 Nm³/t en La Paloma y de 164 Nm³/t en Las Dehesas. Por tanto, los valores medios de producción de metano neto son 110 Nm³/t y 106 Nm³/t respectivamente.

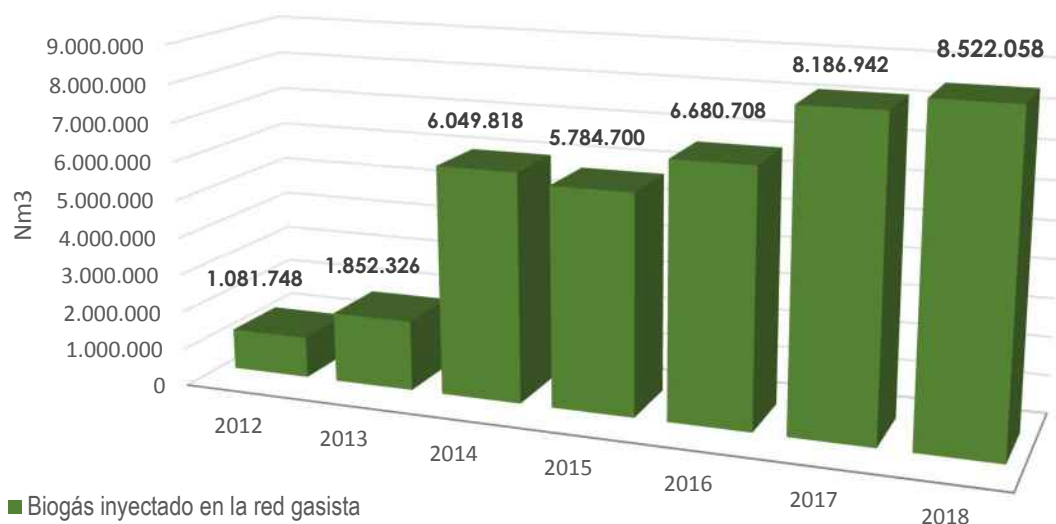
Las siguientes tablas y gráficas muestran los datos de gestión de estas plantas.

Tabla 7.1 Residuos tratados, material a Biometanización, digesto y biogas producidos (2015-2018).

RESUMEN DE DATOS DE BIOMETANIZACIÓN			2015	2016	2017	2018	
LA PALOMA	UNIDAD		LP	LP	LP	LP	
	PRETRATAMIENTO	ENTRADAS DE LAS LOMAS	tn	1.202	1.727	414	0
		ENTRADAS DE LA PALOMA	tn	99.902	100.492	102.637	104.930
		ENTRADAS DE LAS DEHESAS	tn	0	0	0	0
	ENTRADAS TOTALES		tn	101.103	102.218	103.051	104.930
	RECUPERACIÓN	SUBPRODUCTOS FÉRRICOS	tn	64	69	63	61
	RECHAZOS	DE PRETRATAMIENTO A VERTEDERO	tn	38.529	38.732	38.594	36.675
	METANIZACIÓN	Fracción ORGÁNICA a DIGESTIÓN	tn	62.510	63.417	64.394	68.194
	BIOGAS	BIOGAS BRUTO	Nm³	12.117.360	12.360.598	13.250.961	13.195.369
		TASA DE GENERACIÓN DE BIOGAS	Nm ³ /tn	194	195	206	193
LAS DEHESAS	UNIDAD		LD	LD	LD	LD	
	PRETRATAMIENTO	ENTRADAS DE LAS LOMAS	tn	166.958	166.468	159.786	142.160
		ENTRADAS DE BIORRESIDUOS	tn	0	0	2.089	37.545
		ENTRADAS DE LA PALOMA	tn	0	0	0	0
		ENTRADAS DE LAS DEHESAS	tn	0	0	0	0
	ENTRADAS TOTALES		tn	166.958	166.468	159.786	179.704
	RECUPERACIÓN	SUBPRODUCTOS FÉRRICOS	tn	293	202	149	169
	RECHAZOS	DE PRETRATAMIENTO A VERTEDERO	tn	38.652	43.491	47.491	47.935
	METANIZACIÓN	Fracción ORGÁNICA a DIGESTIÓN	tn	128.013	122.775	112.146	131.600
	BIOGAS	BIOGAS BRUTO	Nm³	21.973.421	21.586.190	20.570.831	21.640.164
TASA DE GENERACIÓN DE BIOGAS		Nm ³ / tn	172	176	183	164	
RESUMEN BIOMETANIZACIÓN			2015	2016	2017	2018	
PRETRATAMIENTO	ENTRADAS TOTALES	tn	268.061	268.686	262.837	284.634	
RECUPERACIÓN	SUBPRODUCTOS FÉRRICOS	tn	357	271	212	230	
RECHAZOS	PRETRATAMIENTO A VERTEDERO	tn	77.180	82.223	86.085	84.610	
METANIZACIÓN	Fracción ORGÁNICA a DIGESTIÓN	tn	190.523	186.192	176.540	199.794	
BIOGAS	BIOGAS BRUTO	Nm³	34.090.781	33.946.788	33.821.792	34.835.533	
PLANTA DE LAVADO DE BIOGÁS			2015	2016	2017	2018	
LAVADO DE GAS	BIOGÁS INYECTADO EN LA RED	Nm ³	5.784.700	6.680.708	8.186.942	8.522.058	
	TOTAL INYECTADO	Nm³	5.784.700	6.680.708	8.186.942	8.522.058	

La planta de tratamiento de biogas, en régimen de funcionamiento denominado de lavado fuerte, convierte el biogas 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. Este biometano 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 Biogas inyectado en la red gasista en el período 2012-2018.

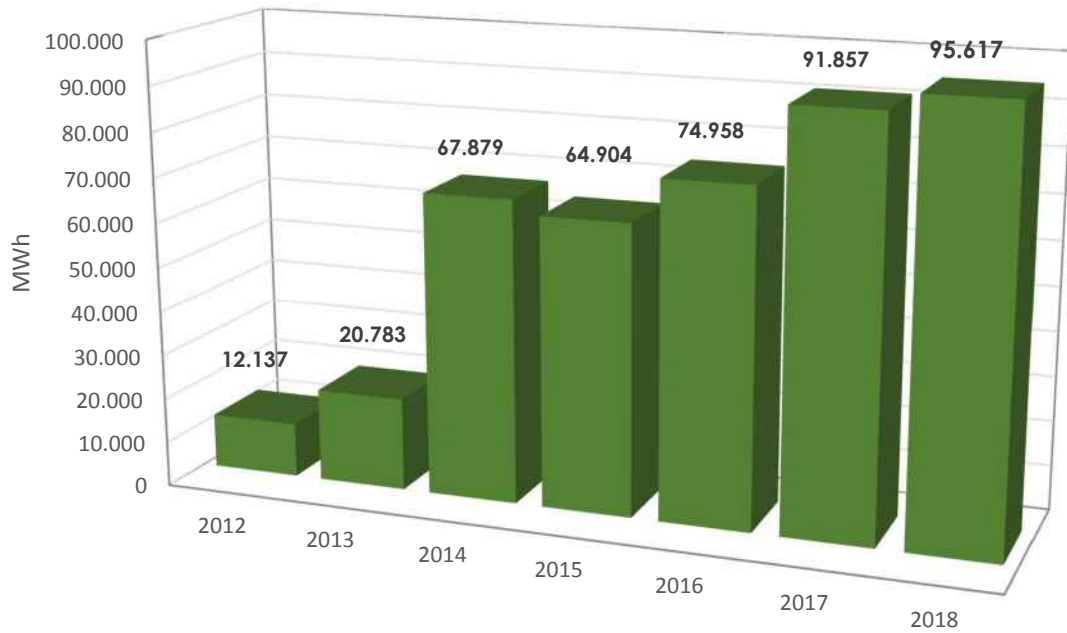


Durante 2018 se inyectaron a la red de Enagas **8.522.058 Nm³ de biometano**, con una riqueza del 98% en metano, lo que equivale a **95.617 MWh** térmicos.

Tabla 7.2 Energía generada e inyección a la red (2015-2018).

Energía generada e inyección a red.		2015	2016	2017	2018
MWh TÉRMICOS INYECTADOS	MWh (T)	64.904	74.958	91.857	95.617
TOTAL ENERGÍA PRODUCIDA	MWh (T)	64.904	74.958	91.857	95.617

Figura 7.2 Energía anual (MWh) inyectada a la red gasista en el período 2012-2018.



Fuente: Datos facilitados por ENAGAS

Figura 7.3 Planta de tratamiento de biogas del P.T.V.



8

BALANCE ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS 2018



El balance económico del tratamiento de los residuos urbanos de la ciudad de Madrid correspondiente al año 2018 se expresa en términos globales y desglosados para cada uno de los Centros de Tratamiento que integran el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

8.1 GASTOS DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID.

El Ayuntamiento de Madrid certificó en 2018 un total de **80.599.309,69 €** (tablas 8.1 y 8.2).

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

- **Gastos de personal:** Incluye los gastos de sueldos del personal de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez.
- **Gastos de los servicios:** Incluye los gastos corrientes relativos al tratamiento de los residuos sólidos urbanos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez:
 - 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.
 - Explotación de los Centros de Biometanización y tratamiento de biogás.
 - Mantenimiento, conservación y explotación del Sistema de Adquisición y Explotación de datos (SAED).
- **Otros gastos:** Incluye los gastos relativos a la contratación 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.

Tabla 8.1. Gastos del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2018).

GASTOS PARQUE TECNOLÓGICO VALDEMINGÓMEZ	2018
GASTOS DE PERSONAL	2.290.581,00 €
GASTOS DE LOS SERVICIOS	76.687.361,76 €
OTROS GASTOS	1.621.366,93 €
TOTAL	80.599.309,69 €

Nota: Los gastos de Personal son los indicados en los presupuestos generales del Ayuntamiento, 2018.

Tabla 8.2. Gastos de los servicios (2018)

CENTROS DE TRATAMIENTO	COSTES AÑO 2018 (€)		Total 2018
	Amortiz.	Explot.	
La Paloma	2.676.444,63 €	7.557.261,90 €	10.233.706,53 €
Las Lomas	0 €	25.946.901,61 €	25.946.901,61 €
Las Dehesas	7.229.956,98 €	12.787.826,59 €	20.017.783,57 €
Explotación Biometanización Las Dehesas	404.655,36 €	11.087.498,37 €	11.492.153,73 €
Explotación Biometanización La Paloma	43.187,16 €	5.044.990,80 €	5.088.177,96 €
Planta Tratamiento Biogás	0 €	1.798.511,53 €	1.798.511,53 €
Planta de La Galiana	0 €	1.548.740,27 €	1.548.740,27 €
SAED		561.387 €	561.386,56 €
TOTAL	10.354.244	66.333.118	76.687.362 €

Tabla 8.3. Evolución de los gastos de los servicios entre los años 2015-2018

CENTROS DE TRATAMIENTO	Total 2015	Total 2016	Total 2017	Total 2018
La Paloma	10.295.766 €	9.588.819 €	9.803.503 €	10.233.707 €
Las Lomas	25.601.727 €	27.515.960 €	26.459.496 €	25.946.902 €
Las Dehesas	17.946.828 €	18.519.189 €	26.483.255 €	20.017.784 €
Explotación Biometanización Las Dehesas	9.661.545 €	8.511.322 €	8.404.209 €	11.492.154 €
Explotación Biometanización La Paloma	5.258.142 €	4.807.274 €	5.062.333 €	5.088.178 €
Planta Tratamiento Biogás	592.646 €	1.297.655 €	1.452.711 €	1.798.512 €
Planta de La Galiana	- €	- €	- €	1.548.740 €
SAED	315.591 €	251.400 €	563.409 €	561.387 €
TOTAL	69.672.245	70.491.619	78.228.916	76.687.362

Nota: La Planta de Tratamiento de Biogás empieza a contabilizar desde el 13 julio de 2015.

Durante 2018 las entradas de residuos a los referidos centros ascendieron a **1.330.877,35 t**, resultando un coste de explotación medio por tonelada de 57,62 €/t. El coste medio de monitorización y control de calidad por tonelada fue de 1,22 €/t. El coste medio de gestión administrativa fue de 1,72 €/t.

8.2 INGRESOS GENERADOS POR EL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID.

Los gastos señalados en el apartado anterior se compensan parcialmente mediante los ingresos derivados de:

- El cobro de tasas a usuarios particulares de los servicios de tratamiento y eliminación de residuos que se prestan en el Parque Tecnológico.¹
- A través del Convenio suscrito con ECOEMBES para la financiación del sistema de recogida selectiva, transporte y clasificación de residuos de envases.
- Venta de subproductos metálicos de las Plantas de Biometanización.
- Venta del vidrio recuperado en el Centro La Paloma.

Tabla 8.4. Ingresos del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2018).

INGRESOS (DR)

CONCEPTO	2018
Cobro de tasas a particulares	2.640.777,47 €
Convenio ECOEMBES	31.111.897,00 €
Venta Acero Biomet. Las Dehesas	10.981,44 €
Venta Acero Biomet. La Paloma	1.777,80 €
Venta vidrio La Paloma	2.942,90 €
TOTAL	33.768.376,61 €

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.

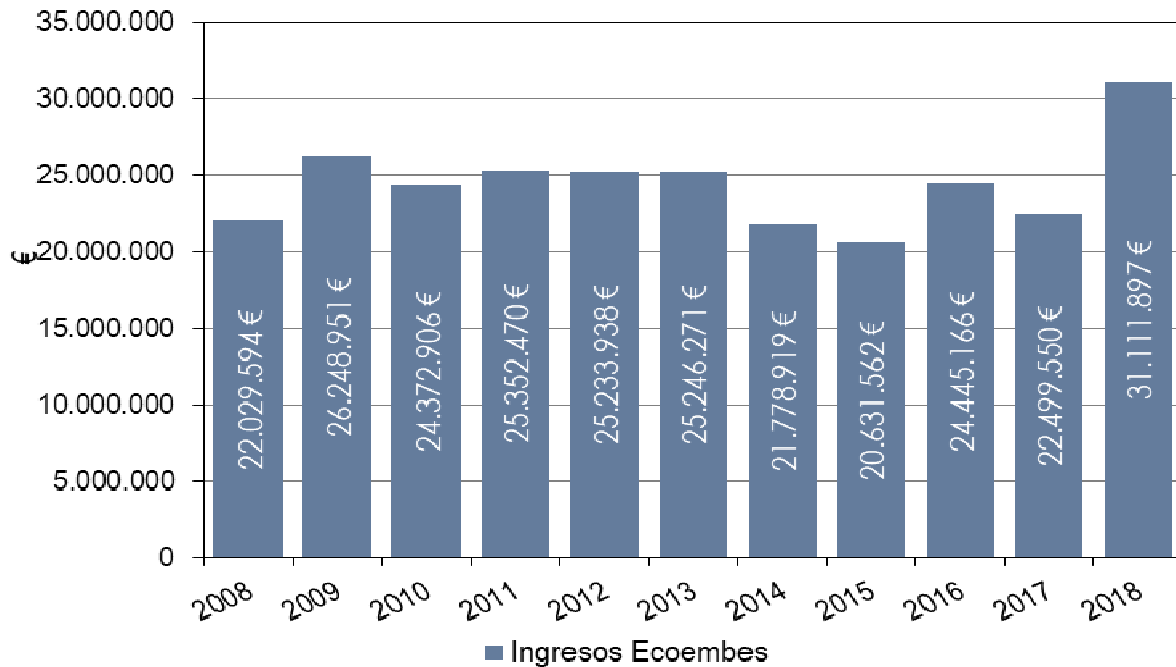
8.2.1 Convenio de colaboración entre el Ayuntamiento de Madrid y ECOEMBES

La colaboración entre el Ayuntamiento de Madrid y ECOEMBES para cofinanciar los costes de la recogida selectiva, el transporte y la clasificación de los residuos de envases en los Centros de Tratamiento se remonta al año 1999. Los términos de dicha colaboración quedaron establecidos mediante la firma de un Convenio, que, desde entonces, se ha renovado en dos ocasiones. Su finalidad es garantizar el cumplimiento de los objetivos de reciclaje previstos en la normativa europea y española. La última renovación del citado Convenio ha tenido lugar en 2014, habiéndose alcanzado un acuerdo por un período de 5 años (2014-2018).

Las actuaciones previstas en el marco de este Convenio, en lo que a la gestión de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez se refieren, 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 se prevé acometer campañas de información, divulgación y sensibilización de los ciudadanos sobre la separación de envases y de papel-cartón.

A través de este Convenio con ECOEMBES, el Ayuntamiento de Madrid ha ingresado en 2018 **31.111.897,00 €**. 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 procedentes de ECOEMBES (2008-2018).



8.3 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LA PALOMA.

Durante el año 2018, se aplicaron los siguientes cánones de amortización y de explotación:

Tabla 8.5. Cánones del Centro de tratamiento La Paloma 2018

CANON	IMPORTE POR TIPO DE BOLSA (€/t).			2018
	Envases	Restos	Compost	Compost
Amortización	14,674822 €	9,775402 €	- €	- €
Explotación	92,430298 €	17,111198 €	- €	- €
Compost	- €	- €	- €	9,193510 €
Compost externo	- €	- €	- €	16,194456 €
TOTAL	107,105120 €	26,886600 €	25,387966 €	

Tabla 8.6. Importe por tipo de bolsa en el Centro La Paloma (2018)

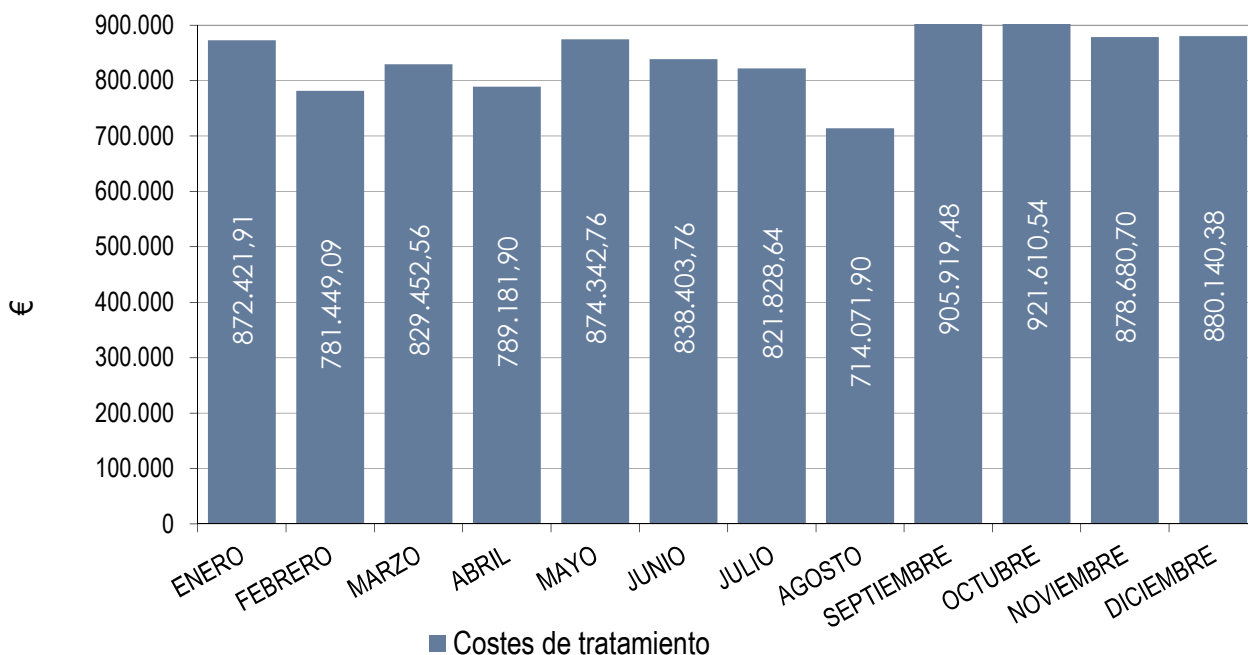
IMPORTE POR TIPO DE BOLSA EN EL CENTRO LA PALOMA (2018)

CENTROS DE TRATAMIENTO	IMPORTE POR TIPO DE BOLSA (€)			Total 2018
	Envases	Restos	Compostaje	
Amortización	535.631,59 €	2.140.813,04 €	- €	2.676.444,63 €
Explotación	3.665.448,13 €	3.380.485,94 €	540.968,16 €	7.586.902,23 €
Regularización Kt	- €	126.202,91 €	- €	126.202,91 €
Campaña de Publicidad	- €	- €	- €	155.843,25 €
TOTAL	4.201.079,72 €	5.647.501,89 €	540.968,16 €	10.233.706,53 €

Teniendo en cuenta que en el Centro de La Paloma se trataron un total de 261.103,54 t de residuos, resulta un coste medio por tonelada de 39,19 €.

Como es habitual el gasto mensual más bajo se registró en agosto, al tratarse del mes de menor generación de residuos del año debido al descenso de actividad de la ciudad (figura 8.2).

Figura 8.2. Evolución mensual de gastos del tratamiento en el Centro La Paloma (2018).



8.4 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LAS DEHESAS.

Los precios unitarios de los cánones de explotación y amortización aplicados durante el año 2018 en este Centro son los siguientes:

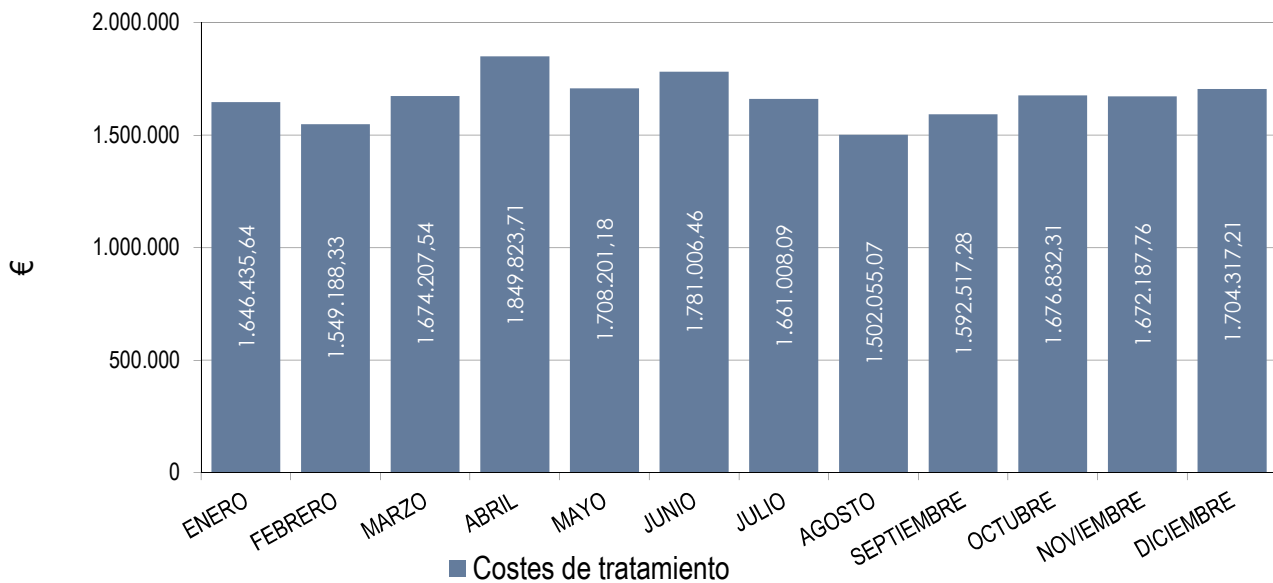
Tabla 8.7. Canon/Precio unitario del Centro de tratamiento Las Dehesas.

		CANON	UNITARIO (€/t)
EXPLOTACIÓN	Comunes a los diferentes tratamientos	Entradas por báscula	4,314185 €
		Vidrio estación transferencia	4,314185 €
		Tratamiento bolsa restos	4,213795 €
		Tratamiento bolsa envases	98,748149 €
		Tratamiento bolsa envases de (Modificado de Dic 2017)	71,577056 €
	Tratamiento	Tratamiento voluminosos	3,308667 €
		Compostaje	7,641080 €
		Incineración animales	673,510989 €
	Amortización	Depósito en vertedero	4,879324 €
		Amortización de las instalaciones (€/mes)	522.240,93 €

La aplicación de los diferentes tratamientos desarrollados en las instalaciones del Centro Las Dehesas supuso, en 2018, un gasto total de **20.017.783,57 €**, disminuyendo en un 24,41 % respecto a 2017, debido a la inversión realizada ese año para la automatización de la línea de envases.

Como en los demás Centros de Tratamiento del Parque Tecnológico, la distribución mensual de gastos alcanzó el mínimo durante el mes de agosto.

Figura 8.3. Evolución mensual de gastos del tratamiento en el Centro Las Dehesas (2018).



En 2018, las entradas totales de restos al Centro Las Dehesas fueron 691.340,67 t, resultando un coste medio por tonelada de 28,95 €.

8.5 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LAS LOMAS.

Los precios unitarios de los cánones aplicados durante el año 2018 en este Centro y el importe resultante de su aplicación han sido los siguientes:

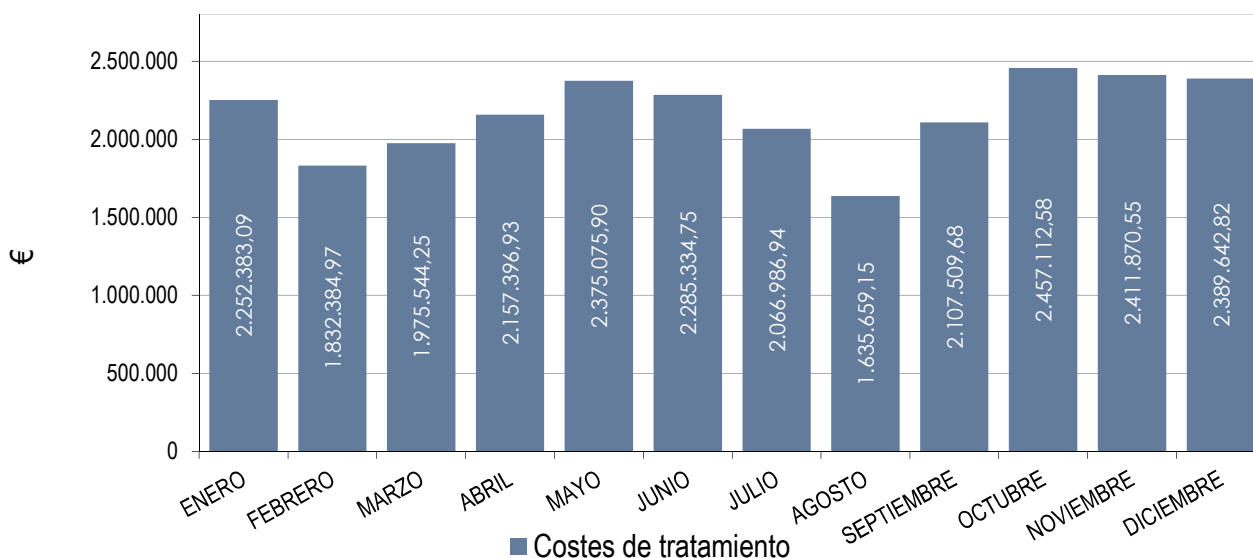
Tabla 8.8. Cánones del Centro de tratamiento Las Lomas 2018.

CANON 2018	PRECIO UNITARIO (€/Ud.)*
Tratamiento sin compostaje	52,181275 €
Valorización energética rechazos otros centros	31,979544 €
Carbón activo	6,386961 €
Rechazo a eliminación en Las Dehesas	- 2,880306 €
Compensación venta energía	- €

En 2018, la aplicación de estos cánones dio como resultado un gasto total del tratamiento de residuos de **25.946.902,61 €** representando una disminución del **1,97 %** respecto al año 2017.

La distribución mensual de gastos alcanzó el mínimo durante el mes de agosto (figura 9.4).

Figura 8.4. Evolución mensual de gastos del tratamiento en el Centro Las Lomas (2018).



En 2018, el coste medio del tratamiento en el Centro Las Lomas por tonelada de residuo fue de **50,47 €/t**. La cantidad obtenida resulta de considerar, como cifra global de entradas a proceso en esta instalación las entradas de bolsa de restos **360.525,22 t** y las entradas a valorización energética procedente de otros Centros y de particulares alcanzando un total de **514.062,28 t**.

8.6 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LA GALIANA.

En el año 2018 se llevó a cabo la modificación del contrato de explotación de La Galiana con el objeto de valorizar parte del biogás producido en las plantas de biometanización y que no se podía valorizar en el P.T.V.

Se incluye también, a partir del 31 de diciembre de 2017, el mantenimiento del parque forestal. Todo ello ha supuesto un coste en el año 2018 de **1.548.740,27 €**, el cual ha sido reflejado anteriormente.

8.7 DATOS ECONÓMICOS DEL COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN.

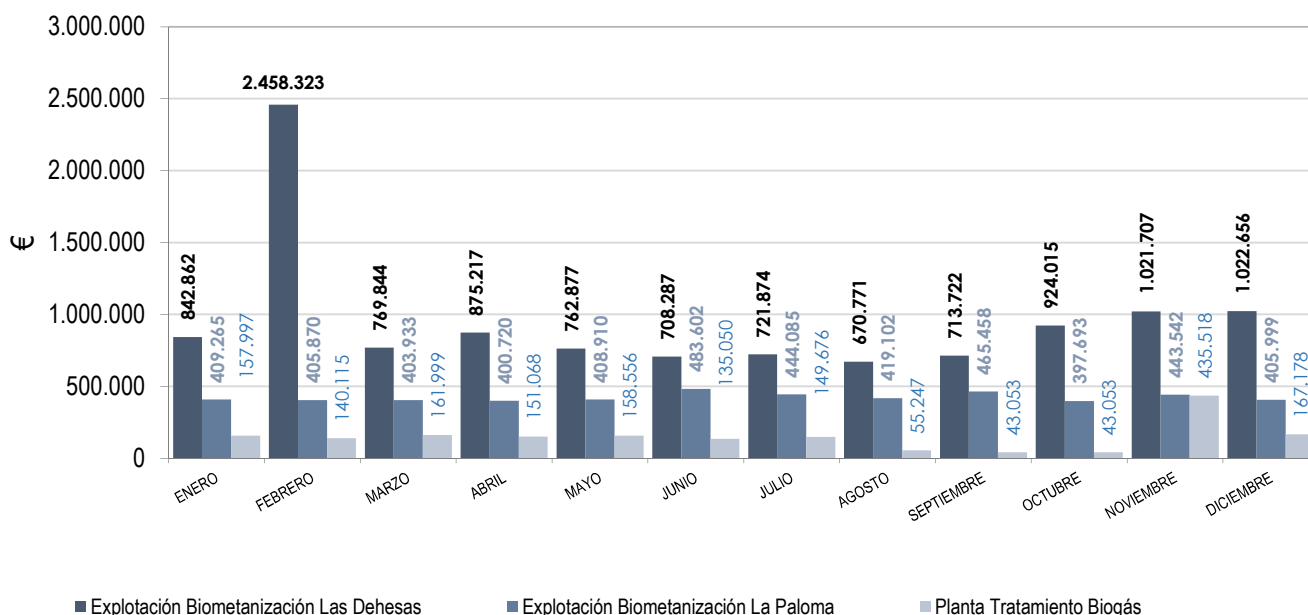
La explotación en 2018 ha conllevado un gasto total de **18.378.843,22 €**, lo que supone un **23,19%** más que en 2017. La distribución de los gastos queda reflejada en la tabla 8.10.

Tabla 8.9. Costes del complejo de Biometanización (2018)

CENTRO DE TRATAMIENTO	COSTES AÑO 2018 (€)		TOTAL 2018
	Amortiz.	Explot.	
Explotación Biometanización Las Dehesas	404.655,36	11.087.498,37	11.492.153,73
Explotación Biometanización La Paloma	43.187,16	5.044.990,80	5.088.177,96
Planta Tratamiento Biogás	-	1.798.511,53	1.798.511,53
TOTAL	447.842,52	17.931.000,70	18.378.843,22

La distribución mensual de gastos alcanzó el mínimo durante el mes de agosto (figura 8.5).

Figura 8.5. Evolución mensual de gastos del tratamiento del Complejo de Biometanización (2018)



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 URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID".

Con el contrato de mantenimiento, conservación y explotación del sistema de adquisición y explotación de datos (SAED) procedentes de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, se 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 proyecto ha conllevado un gasto en explotación y mantenimiento de **561.386,56 €** durante el año 2018.

8.9 DATOS ECONÓMICOS RELATIVOS A “OTROS GASTOS”.

La Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez ha contratado varias asistencias técnicas para análisis y control analítico de la explotación de las plantas de tratamiento, estudios y trabajos técnicos, destacando el relacionado con el control de los procesos de depuración de las emisiones gaseosas y líquidas, así como el relativo al seguimiento de la calidad del biogas generado en las diferentes instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez. El gasto total en 2018 ha ascendido a **1.621.366,93 €**.

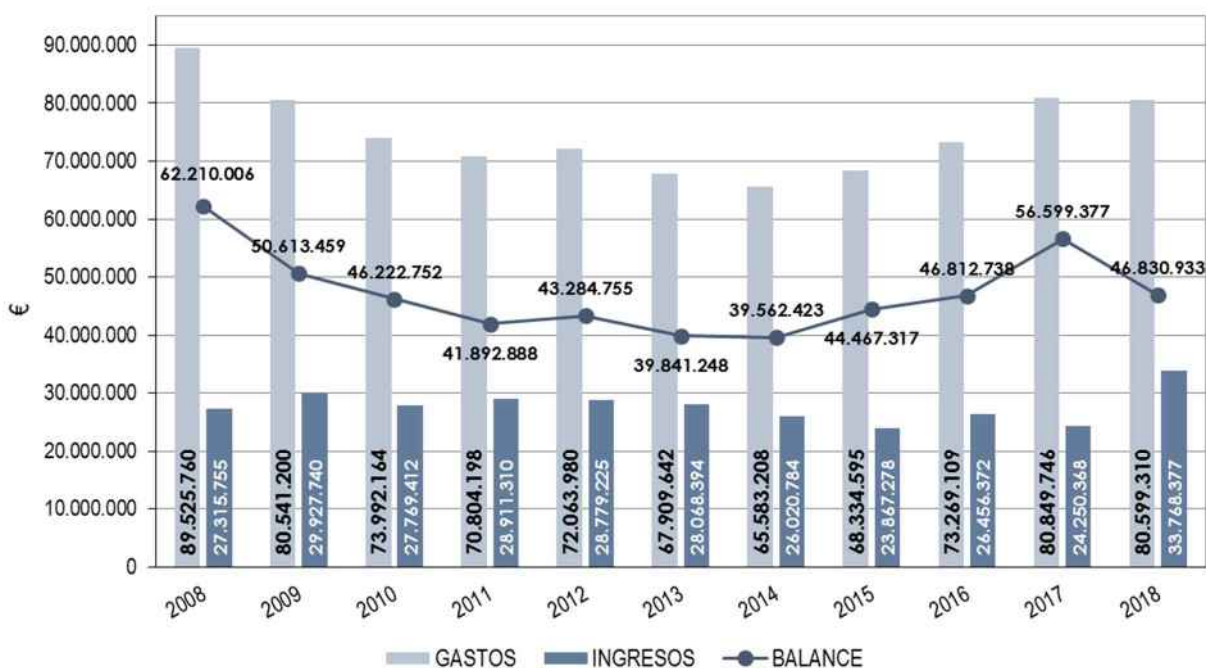
Tabla 8.10. Gastos en controles de calidad, estudios y trabajos técnicos, y pagos de tributos (2018).

CONCEPTO	IMPORTE (€)
CM ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO DEL TERRENO EN EL QUE SE UBICARÁ LA NUEVA INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE MATERIA ORGÁNICA DEL PTV	8.349,00 €
CM SUMINISTRO CRIBA PARA EQUIPO TRITURADOR HOMOGENEIZADOR	17.992,70 €
CM COORDINACIÓN Y GESTIÓN DE LA REUNIÓN DEL BIOLAB DE BIORRESIDUOS	3.460,60 €
CM ELABORACION AAI NUEVA PLANTA TRATAMIENTO FRACCION ORGÁNICA	21.598,00 €
CM INVENTARIO FOCOS DE OLORES EXTERNOS PTV	12.525,92 €
CM INMISIONES EN EL PTV	26.552,56 €
Caracterización residuos	361.106,86 €
Estudio GEOTECNICO y GEOFISICO TERRENO PTV	14.255,07 €
ELABORACIÓN PROYECTO BASICO SISTEMAS DE DESODORIZACIÓN DE LAS PLANTAS DEL PTV	154.052,93 €
Anteproyecto escenario FRACCION ORGÁNICA	188.760,00 €
AUDITORIA DE LA GESTION REALIZADA EN LAS INSTALACIONES UBICADAS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGOMEZ	261.693,58 €
Tasa dominio publico radioelectrico	251,49 €
Tasa AAI para nueva planta Comunidad de Madrid	1.466,82 €
COTIZACION A LA SOCIEDAD DE CIUDADES Y REGIONES POR EL RECICLAJE Y LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS - ACR	3.150,00 €
Vehiculos	30.166,42 €
MONITORES	144.887,54 €
LIMPIEZA DE ROPA	8.097,43 €
CONVALIDACIÓN BUTARQUE ENERO A MARZO	363.000,00 €
TOTAL	1.621.366,92 €

8.10 EVOLUCIÓN DEL BALANCE DE GASTOS-INGRESOS 2008-2018.

La figura recoge la información relativa al balance económico global (gastos-ingresos) para el periodo 2008-2018, partiendo de un periodo anterior en el que se ejecutaron inversiones para la construcción de la Planta de Tratamiento de biogás y las Plantas de Biometanización de Las Dehesas y La Paloma. El incremento de 2017 se debe principalmente a la modificación de la línea de envases de Las Dehesas.

Figura 8.6. Balance de gastos (2008-2018)



El balance entre los gastos y los ingresos para al año 2018 se traduce en un gasto neto de **46.830.933 €**.

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.

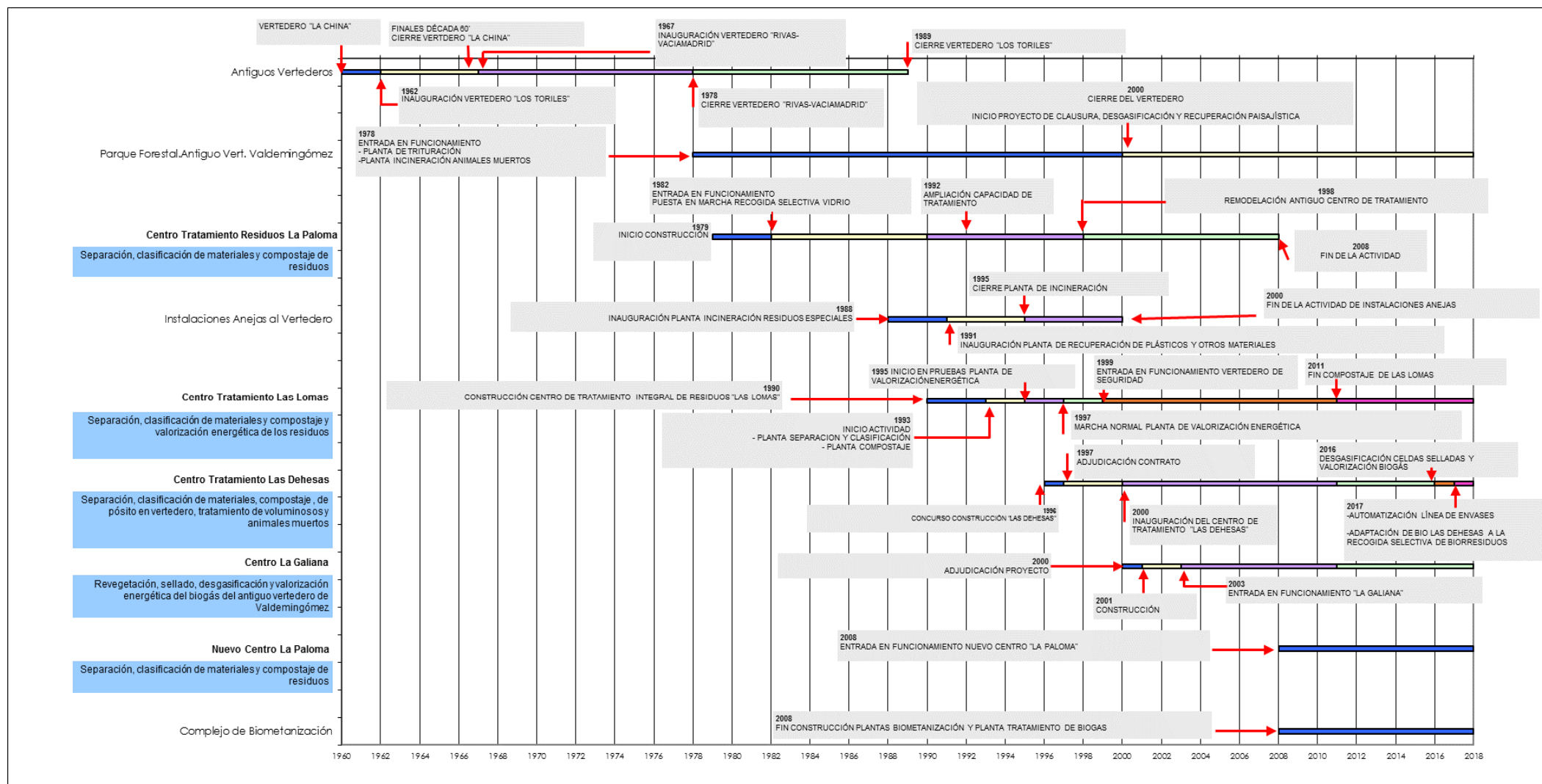
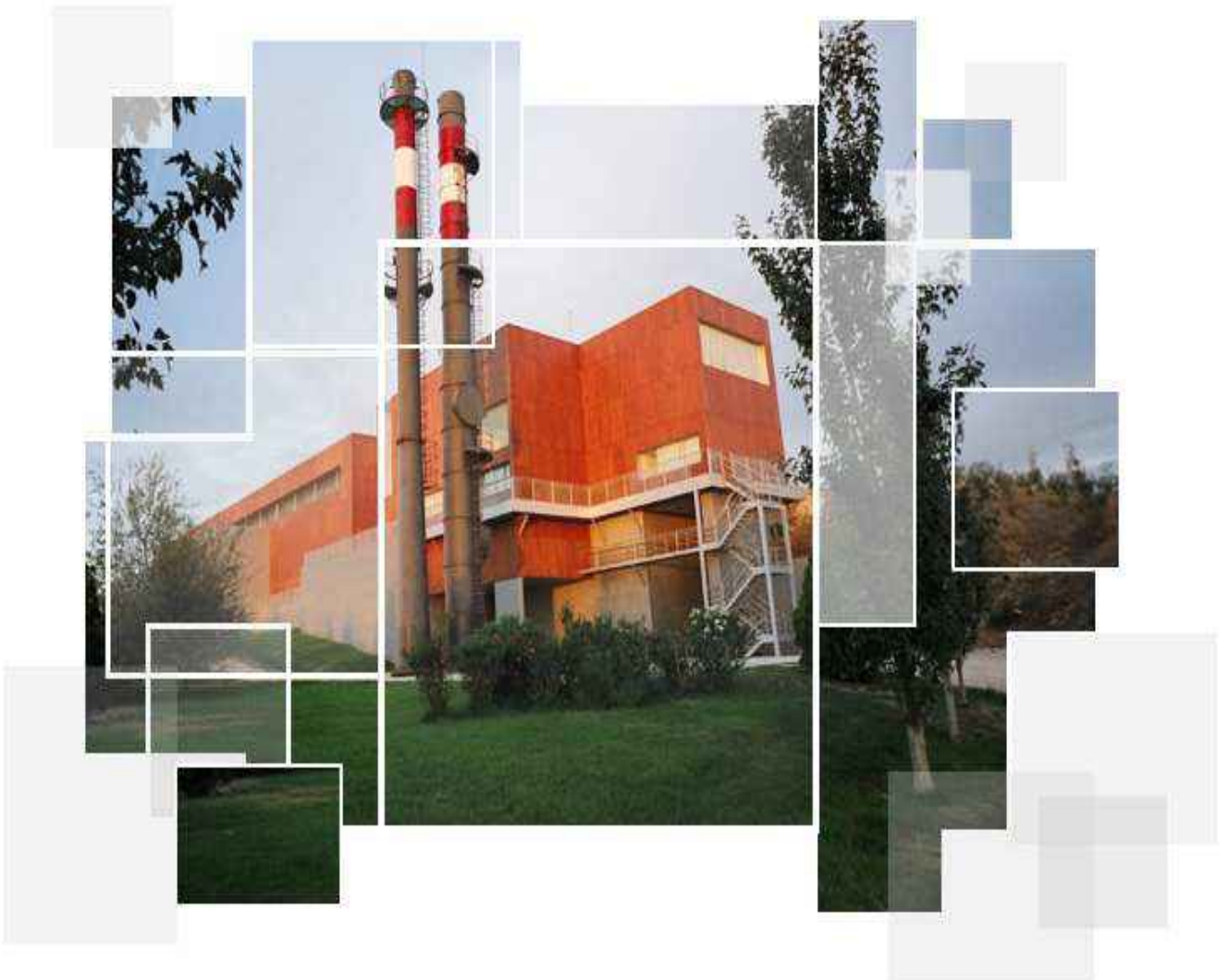


Figura 8.7. Evolución de las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez

9

NUEVOS PROYECTOS E INICIATIVAS



La Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez (PTV) puso en marcha, a lo largo de 2018, nuevas iniciativas y finalizó varios proyectos iniciados con anterioridad, relativos a mejoras de tratamiento y reducción de olores. Entre estas actividades destacan las siguientes:

- **Incremento de la capacidad de recuperación de la planta de EELL de Las Dehesas** (diciembre de 2017).
- **Plan de minimización de olores.**
 1. Elaboración de un inventario de focos de emisión de olor ubicados en el exterior del Parque.
 2. Identificación y evaluación de olores en el entorno del Parque Tecnológico de Valdemingómez.
 3. Establecimiento de un Protocolo de buenas prácticas para la reducción de molestias por olor.
 4. Estudio de impacto por malos olores y propuesta de medidas correctoras encaminadas a minimizar los mismos.
 5. Redacción de los Proyecto Básicos de Desodorización de las distintas plantas que forman el Parque.
- **Valorización del biogás de biometanización en el centro La Galiana.**
- **Nuevo servicio de mantenimiento del parque forestal y jardines.**
- **Servicio de caracterizaciones**, para determinar la composición de los residuos que llegan y se tratan en el P.T.V.
- **Adaptación y puesta en funcionamiento** de las instalaciones del PTV para el **tratamiento de bioresiduos (bolsa marrón)**.

9.1 VALORIZACIÓN DEL BIOGAS DE BIOMETANIZACIÓN EN LA PLANTA DE LA GALIANA.

El 26 de enero de 2018 se formalizó la modificación del contrato 131/00/000131 y se estableció un nuevo servicio de valorización del biogas generado en las plantas de biometanización para un periodo de cuatro años. Una vez finalizado el periodo de pruebas y los ajustes necesarios en la planta, desde el día 5 de junio de 2018 se han valorizado en sus motores, de forma continua y mediante control automático, más de **8,6 millones de Nm³**.

Además, mediante esta modificación del contrato se ha aprobado un nuevo **servicio de mantenimiento del parque forestal y jardines** a partir del 1 de febrero de 2018 y hasta la finalización del contrato, con los siguientes objetivos:

- Mantenimiento de la cubierta vegetal sobre la superficie de sellado que garantice la permanencia de todos los ecosistemas establecidos en la creación del parque forestal y arboreto.
- Mantenimiento de toda la jardinería existente y limpieza en las inmediaciones de la planta de La Galiana y del centro de visitantes.

Las distintas actuaciones que conlleva este mantenimiento tienen por finalidad la conservación de las zonas verdes, de manera que la masa vegetal presente un adecuado estado estético y sanitario, así como que esté suficientemente hidratada para reducir el posible riesgo de incendio.

9.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN DE OLORES.

Hasta 2017 los datos con que se ha contado, en lo relativo a olores, provenían de diferentes estudios olfatométricos realizados en periodos anteriores y de los dos controles anuales de emisión e inmisión de olores incluidos en el "Contrato de toma de muestras, análisis y evaluación de las emisiones, inmisiones, biogás producido y de los olores en las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez y su entorno". Esta información, valiosa por su valor indiciario, resultaba insuficiente, por lo que durante 2018 se han impulsado los siguientes contratos:

- Contrato menor para la **elaboración de un inventario de focos de emisión** de olor ubicados **en el exterior del Parque Tecnológico de Valdemingómez**, por un importe de 12.525,92 €.

Su objetivo consistió en la identificación, localización e inventario de focos de emisión de olor ubicados fuera del Parque Tecnológico de Valdemingómez que puedan generar un impacto oloroso negativo en el área circundante.

- Contrato de **identificación y evaluación de olores** en el entorno del Parque Tecnológico de Valdemingómez, por un importe de 831.040,71 €. Su objetivo es realizar la identificación y evaluación de los olores generados por las instalaciones de gestión de residuos ubicadas en el PTV mediante:
 1. Estimación de la emisión de olor, en unidades de olor europeas por segundo (ou_E/s), en los distintos focos de emisión, así como la tasa de emisión total del PTV en ou_E/s según la norma UNE-EN 13725.
 2. Determinación de la extensión de los posibles impactos mediante el estudio de olores en inmisión en el entorno del PTV mediante modelización matemática y según el método de la Malla, norma EN 16841-1:2016.
 3. Análisis y cuantificación del alcance de las medidas correctoras orientadas a la disminución del impacto odorífero que se implementen y desarrollen en las instalaciones del PTV a lo largo de la vigencia de este contrato.

Por otra parte, se ha continuado con el **seguimiento y gestión de las reclamaciones** por malos olores recogidas en el sistema de Sugerencias y Reclamaciones (SYR) del Ayuntamiento de Madrid, complementados con los datos que aporta la Asociación Vecinal del Ensanche de Vallecas merced al Convenio de Colaboración firmado en diciembre de 2015.

El análisis de esta información, ha llevado al establecimiento de un **protocolo de buenas prácticas** para la reducción de molestias por olor, que sirva de guía para compatibilizar la gestión de los residuos con el bienestar ciudadano, haciendo especial hincapié en aquellas operaciones que deben cuidarse especialmente en situación de viento desfavorable, entendiendo éste como el de dirección comprendida en el rango SSE-SSO.

Como resultado de los estudios realizados se determinaron unas medidas correctoras encaminadas a minimizar los malos olores generados en el PTV, que se han plasmado a través de contratos de Servicios para propuesta de alternativas y elaboración del proyecto básico de los sistemas de desodorización de las plantas de tratamiento de residuos urbanos municipales del Parque Tecnológico de Valdemingómez, y que se han concretado en la **redacción de los Proyectos Básicos de Desodorización de las distintas plantas que forman el Parque**. Estos trabajos fueron realizados por un importe de 215.827,20 € y un plazo de ejecución de seis meses.

Asimismo se llevó a cabo un contrato para la definición de propuestas de actuación y elaboración de un anteproyecto para la solución de los futuros escenarios que conllevan los tratamientos de la fracción orgánica procedentes de los residuos municipales por un importe de 188.760,00 euros.

Estos Proyectos Básicos permitirán la realización de las correspondientes licitaciones para la redacción de los proyectos de construcción y ejecución de las obras correspondientes, licitación cuyo trámite administrativo ya está iniciado.

9.3 SERVICIO DE CARACTERIZACIONES.

En julio de 2017, se inició el contrato de "Servicio de caracterización de residuos, de fracciones intermedias y de rechazos en las plantas de tratamiento de residuos urbanos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez" que tiene por objeto conocer la composición de los residuos, fracciones intermedias, materiales recuperados y rechazos, que se gestionan en las Plantas de PTV, con el fin de que los servicios municipales realicen un correcto control sobre la eficacia de los procesos de clasificación y recuperación en dichas instalaciones.

Los trabajos se han realizado sobre los residuos urbanos generados en el término municipal de Madrid que entran en las plantas del PTV, en puntos intermedios de su procesado y a la salida de las mismas instalaciones.

El coste total de éste contrato ascendió en 2018 a 361.106,86 euros

9.4 ADAPTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PTV A LA RECOGIDA DE BIORESIDUOS (FORS).

Desde el 1 de noviembre de 2017 se está recogiendo selectivamente la materia orgánica en varios distritos de Madrid. Con el fin de adecuar los procesos de bioestabilización y compostaje a la normativa europea, según el método de recogida en origen de la materia orgánica, se puso en marcha en la planta de biometanización de Las Dehesas una línea de tratamiento de la FORS por un importe para éste año 2018 de 1.693.214,06 euros. Durante 2018 se trataron 37.544 t de bioresiduos.

9.5 PROYECTOS EN PERSPECTIVA PARA 2019.

Las principales actuaciones previstas para 2019 son:

- Realizar los proyectos y ejecución de las obras para reducción de olores mencionados en el apartado 9.2.
- Sacar a concurso la gestión del digesto procedente de la planta de biometanización de Las Dehesas, mediante secado térmico en la planta de Butarque.
- Inversiones en la planta de biometanización de Las Dehesas con el fin de recibir y tratar adecuadamente la FORS (fracción orgánica recogida selectivamente). Incluye tres actuaciones:

- Reconversión, en dos fases, de las dos líneas existentes de tratamiento de materia orgánica recuperada (MOR) en líneas dedicadas al tratamiento de la FORS.
- Proyecto y ejecución de la obra de modificación de accesos a la planta y ampliación del foso de descarga para la recepción de la FORS.
- Nuevo contrato para el tratamiento del caudal adicional de lixiviados esperado.

10

BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES



El tratamiento y la valorización de los residuos urbanos generados en la ciudad de Madrid durante el año 2018, desarrollados en las instalaciones municipales del Parque Tecnológico de Valdemingómez, suponen 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 biogas y
- reducción de emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero procedentes de otras fuentes de energía (p.ej. combustibles fósiles).

10.1 RECUPERACIÓN DE MATERIALES.

En las plantas que integran el Parque Tecnológico se recuperaron, durante 2018, **77.270 t de materiales reciclables**: plásticos, metales, vidrio, papel, cartón y brik, además de electrodomésticos de línea blanca, que incluyen componentes aprovechables de diversa naturaleza. Este valor representa un incremento del 13,4 % (9.103 t) con respecto a 2017.

Los beneficios ambientales asociados al uso de los citados materiales en procesos productivos se estiman en **un ahorro de 183.250 t de materias primas** (sílice, caliza, petróleo, bauxita, mineral de hierro, etc.), un ahorro energético anual de **655.045 MWh**, equivalente al consumo eléctrico anual de unas 204.700 viviendas y una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de 182.100 t anuales de CO₂¹.

La producción de **material bioestabilizado** mediante la fermentación aerobia de la materia orgánica seleccionada de los residuos, alcanzó en 2018 **13.605 t**, un 18% más que el año anterior, lo que evitó el consumo de una cantidad equivalente de otros fertilizantes. Así mismo, con el inicio de la **recogida selectiva de materia orgánica** se recogieron selectivamente **37.544 t** que fueron directamente empleadas para producir biogas 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 2018 un total de

¹ 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).

222.922 MWh de energía eléctrica, producida en el centro de las Lomas, cantidad suficiente para abastecer el consumo de más de 69.660 viviendas² durante el mismo periodo. Asimismo, la utilización de residuos como combustible en sustitución de otras fuentes de energía, supuso un ahorro de 61.970 t de CO₂ equivalente, además de **evitar el vertido de 328.680 t de residuos** valorizados, así como la emisión de gases de efecto invernadero asociada a su descomposición en el vertedero, estimada en 349.000 t de CO₂ equivalente³.

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 a las 328.680 t de residuos ya citadas, representa un volumen de **410.850 m³** en 2018, equivalente al de 164 piscinas olímpicas.

Finalmente, la cantidad de **cenizas y escorias, 35.462 t**, descendió respecto al año anterior (36.501 t en 2017). Estas se emplean, convenientemente empaquetadas, en la nivelación y recuperación paisajística del entorno.

10.3 VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DEL BIOGAS.

A los beneficios ambientales señalados hay que añadir el ahorro de emisiones derivado de la valorización del biogas obtenido del antiguo vertedero de Valdemingómez, perteneciente al centro de La Galiana, así como de la valorización del biogas 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, como es el biogas⁴.

En 2018 la planta de Las Dehesas generó **14.911 MWh** de energía eléctrica con la valorización del biogas extraído de sus celdas ya selladas, una cantidad equivalente al consumo eléctrico anual de 4.660 viviendas.

En el caso de la planta de valorización energética de La Galiana, la energía eléctrica generada gracias al biogas ha supuesto **65.850 MWh** eléctricos brutos, una cantidad equivalente al consumo eléctrico anual de más de 20.570 viviendas.

Esta producción de electricidad, en ambas plantas, a partir de una fuente no fósil como es el biogas, supone un ahorro de emisiones de gases de efecto

² Consumo anual por vivienda, según datos del IDAE: 3.200 kWh.

³ 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.

⁴ La Directiva 2001/77/CE, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables, establece que el biogas procedente de los vertederos constituye una fuente no fósil de energía renovable.

invernadero de **22.450 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, el biogas obtenido en los procesos de biometanización y tratado para su inyección en la red gasista nacional, ha supuesto **95.617 MWh térmicos**, equivalentes al consumo de electricidad de 29.880 viviendas.

Finalmente, hay que tener en cuenta que el antiguo vertedero de Valdemingómez es hoy **una zona verde de extensión similar a la del Parque de El 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.



medio ambiente y
movilidad

MADRID