

# DGPTV

## Memoria de Actividades *Año 2012*



**Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez**



ÁREA DE GOBIERNO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MOVILIDAD

Impreso en papel 100% reciclado totalmente libre de cloro

## INDICE DE CAPITULOS

<b>1. PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS URBANOS EN LA CIUDAD DE MADRID.....</b>	<b>3</b>
2.1 POBLACIÓN GENERADORA DE RESIDUOS EN MADRID .....	4
2.2 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN LA CIUDAD DE MADRID .....	5
2.3 GESTIÓN DE TRÁNSITOS DE VEHÍCULOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ .....	7
2.4 GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGOMEZ .....	10
<b>3. COMPETENCIAS Y ESTRUCTURA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ.....</b>	<b>11</b>
3.1 COMPETENCIAS .....	12
3.2 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA .....	13
<b>4. GENERACIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN LA CIUDAD DE MADRID.....</b>	<b>15</b>
<b>5 TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS.....</b>	<b>27</b>
5.1 EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ .....	28
5.1.1 Entradas de residuos .....	30
5.1.2 Recuperación de materiales reciclables y Valorización de residuos .....	33
5.2 CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE LA PALOMA.....	37
5.3 CENTRO DE CLASIFICACIÓN, COMPOSTAJE Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA LAS LOMAS.....	40
5.4 CENTRO DE CLASIFICACIÓN, COMPOSTAJE Y ELIMINACIÓN LAS DEHESAS .....	43
5.5 CENTRO DE DESGASIFICACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA LA GALIANA .....	50
5.6 COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN .....	52
<b>6 GENERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES A PARTIR DE LOS RESIDUOS URBANOS .....</b>	<b>57</b>
6.1 GENERACIÓN DE ENERGÍA EN EL MUNICIPIO DE MADRID .....	58
6.2 GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CENTRO LAS LOMAS .....	60
6.3 GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CENTRO LA GALIANA .....	61
6.4 GENERACIÓN TOTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PTV .....	64
6.5 BIOGÁS DEPURADO INTRODUCIDO EN LA RED GASISTA .....	64

<b>7 BALANCE ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS EN EL AÑO 2012 .....</b>	<b>67</b>
7.1 COSTE DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID.....	68
7.2 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LA PALOMA .....	70
7.3 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LAS LOMAS .....	72
7.4 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LAS DEHESAS .....	74
7.5 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LA GALIANA .....	76
7.6 DATOS ECONÓMICOS DE LAS PLANTAS DE BIOMETANIZACIÓN .....	76
7.7 DATOS ECONÓMICOS DEL CONTRATO DE "ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y EXPLOTACIÓN DE DATOS (SAED) PRODUCIDOS EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID .....	77
7.8 DATOS ECONÓMICOS DE LOS CONTROLES DE CALIDAD.....	77
7.9 SEGUIMIENTO DEL CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL AYUNTAMIENTO DE MADRID Y ECOEMBES .....	78
7.10 EVOLUCION DEL BALANCE DE GASTOS 2004-2012 .....	79
<b>8 CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTALES.....</b>	<b>85</b>
8.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DESARROLLADO POR EL AYUNTAMIENTO DE MADRID .....	86
8.1.1. Calidad Del Aire .....	86
8.2 PROGRAMAS DE VIGILANCIA AMBIENTAL DESARROLLADOS POR LOS CENTROS DE TRATAMIENTO.....	87
8.2.1. Centro Las Lomas .....	87
8.2.2. Centro Las Dehesas .....	89
8.2.3. Centro La Galiana .....	90
8.2.4. Plantas de Biometanización .....	91
<b>9 ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DIFUSIÓN .....</b>	<b>95</b>
9.1 PROGRAMA INTEGRAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE VALDEMINGÓMEZ .....	96
9.1.1 Instalaciones educativas. ....	97
9.1.1.1 Centro de Visitantes.....	97
9.1.1.2 Aula Infantil .....	98
9.1.1.3 Espacios educativos de los centros de tratamiento.....	99
9.1.2 Visitas al Parque Tecnológico de Valdemingómez.....	100
9.1.2.1 Tipos de Visitas .....	101
9.1.2.2 Estadísticas De Las Visitas.....	103

9.1.3 Programa de talleres medioambientales en centros y plazas de la ciudad de Madrid.....	106
9.2 FOLLETOS Y MATERIALES AUDIOVISUALES DIVULGATIVOS .....	107
<b>10 DESARROLLO Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVOS PROYECTOS E INICIATIVAS.....</b>	<b>109</b>
10.1 ASISTENCIA A EVENTOS Y FOROS EN ESPAÑA .....	112
10.2 ASISTENCIA A EVENTOS Y FOROS EN MADRID.....	112
10.3 NUEVOS PROYECTOS .....	115
10.4 VISITAS INTERNACIONALES .....	116
10.5 VISITAS DE PERSONALIDADES Y VISITAS ESPECIALES .....	119
10.6 RELACIÓN CON LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN: Reportajes realizados sobre el Parque Tecnológico de Valdemingómez y la gestión de los residuos en la ciudad de Madrid.....	121
10.7 Gestión de los contenidos y la estructura del CANAL DE INFORMACIÓN DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ DENTRO DE la PÁGINA WEB DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID .....	121
10.8 EVOLUCIÓN DE CARTAS DE SERVICIO PARA EL CIUDADANO .....	122
10.9 ELABORACIÓN DE INFORMES Y RESPUESTA A OTROS ORGANISMOS .....	122
10.10 CONTESTACIONES AL CIUDADANO .....	123
10.11 OTRAS ACTUACIONES .....	124
10.12 FELICITACIONES, AGRADECIMIENTOS .....	124
<b>11 BENEFICIOS AMBIENTALES .....</b>	<b>125</b>
11.1 RECUPERACIÓN DE MATERIALES .....	126
11.2 VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE LOS RECHAZOS .....	127
12.2.1 Valorización energética y combustión del biogás.....	127
11.3 PROCESOS DE BIOMETANIZACIÓN.....	128
11.4 RESUMEN .....	129

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b>	Evolución de la población de la ciudad de Madrid durante el período 1999-2012.....	4
<b>Figura 2.2</b>	Esquema básico del sistema de gestión integral de residuos del Ayuntamiento de Madrid.....	6
<b>Figura 2.3</b>	Evolución del nº de pesadas gestionadas en La Paloma, Las Lomas y Las Dehesas durante los años 2009, 2010, 2011 y 2012.....	9
<b>Figura 2.4.</b>	Evolución del flujo de vehículos al Parque Tecnológico de Valdemingómez en función de la hora (2012) .....	9
<b>Figura 3.1</b>	Estructura administrativa de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez .....	14
<b>Figura 4.1</b>	Evolución de la producción total de residuos urbanos de la ciudad de Madrid.....	20
<b>Figura 4.2</b>	Evolución de la producción de residuos urbanos asociados a la actividad económica de la ciudad.....	21
<b>Figura 4.3</b>	Evolución de la producción de residuos urbanos generados directamente por los madrileños .....	22
<b>Figura 4.4</b>	Evolución de la producción de residuos de la recogida selectiva de envases y restos .....	23
<b>Figura 4.5</b>	Evolución de la producción de residuos de la recogida selectiva papel-cartón y vidrio .....	23
<b>Figura 4.6</b>	Evolución de las tasas de separación por habitante.....	24
<b>Figura 4.7</b>	Distribución por tipo de bolsa de los residuos de la recogida selectiva de envases y restos en cada distrito (año 2012).....	25
<b>Figura 5.1</b>	Esquema global de funcionamiento del Parque Tecnológico de Valdemingómez .....	29
<b>Figura 5.2</b>	Entradas de residuos y balance de rechazos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2012) .....	32
<b>Figura 5.3</b>	Evolución de la recuperación de materiales reciclables entre los años 2004 y 2012 .....	34
<b>Figura 5.4</b>	Evolución de los materiales reciclables recuperados durante el periodo 2004-2012.....	35
<b>Figura 5.5</b>	Destino de la electricidad generada en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.....	36
<b>Figura 5.6</b>	Entradas de residuos al Centro La Paloma .....	38
<b>Figura 5.7</b>	Rechazos generados por el Centro La Paloma.....	38

<b>Figura 5.8</b>	Materiales reciclables recuperados en el Centro La Paloma .....	39
<b>Figura 5.9</b>	Entradas de residuos al Centro Las Lomas .....	41
<b>Figura 5.10</b>	Generación de rechazos de clasificación y compostaje en el Centro Las Lomas.....	41
<b>Figura 5.11</b>	Materiales recuperados en el Centro Las Lomas .....	42
<b>Figura 5.12</b>	Rechazos incinerados en la Planta de Valorización Energética del Centro Las Lomas .....	42
<b>Figura 5.13</b>	Entradas totales al Centro Las Dehesas (año 2012) .....	44
<b>Figura 5.14</b>	Entradas a tratamiento en el Centro Las Dehesas.....	46
<b>Figura 5.15</b>	Entradas al vertedero del Centro Las Dehesas.....	47
<b>Figura 5.16</b>	Evolución de las entradas al vertedero del Centro Las Dehesas .....	48
<b>Figura 5.17</b>	Materiales recuperados en el Centro Las Dehesas .....	49
<b>Figura 5.18</b>	Biogás extraído del vertedero de Las Dehesas.....	50
<b>Figura 5.19</b>	Llenado de digestores de las Plantas de Biometanización.....	53
<b>Figura 6.1</b>	Generación de energía total y de energía eléctrica consumida en el Municipio de Madrid durante los años 2008 y 2010 (según el Balance Energético de la Ciudad de Madrid 2007 y 2009).....	59
<b>Figura 6.2</b>	Evolución de la generación de energía eléctrica en el Centro Las Lomas (período 2004-10) .....	61
<b>Figura 6.3</b>	Generación de electricidad según procedencia en la planta de valorización energética del Centro La Galiana.....	62
<b>Figura 6.4</b>	Evolución del consumo de biogás y gas natural de la planta de valorización energética del Centro La Galiana.....	63
<b>Figura 6.5</b>	Destino de la electricidad generada en la planta de valorización energética del Centro La Galiana .....	64
<b>Figura 6.6</b>	Destino de la electricidad generada en el Parque Tecnológico de Valdemingómez .....	65
<b>Figura 6.7</b>	Distribución de la producción eléctrica en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.....	66
<b>Figura 7.1</b>	Distribución de costes del tratamiento de residuos en el Centro la Paloma (año 2012) .....	71
<b>Figura 7.2</b>	Evolución mensual de costes de tratamiento en el Centro a Paloma (año 2012).....	72
<b>Figura 7.3</b>	Distribución de costes del tratamiento de residuos en el Centro Las Lomas (año 2012).....	73

<b>Figura 7.4</b>	Evolución mensual de costes de tratamiento en el Centro Las Lomas (año 2012) .....	73
<b>Figura 7.5</b>	Evolución mensual de costes de tratamiento en el Centro Las Dehesas (año 2012) .....	76
<b>Figura 7.6</b>	Evolución Anual Ingresos ECOEMBES .....	79
<b>Figura 7.7</b>	Folleto Convenio Colaboración ECOEMBES .....	79
<b>Figura 7.8</b>	Evolución de los gastos 2004-2012.....	80
<b>Figura 7.9</b>	Evolución de los ingresos del PTV (2004-2012) .....	81
<b>Figura 7.10</b>	Evolución de los gastos- ingresos del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2004-2012) .....	82
<b>Figura 7.11</b>	Evolución de las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez (1978-2012) .....	83
<b>Figura 8.1</b>	Registros de inmisión realizados en el entorno del Parque Tecnológico de Valdemingómez (valores medios año 2012) .....	87
<b>Figura 8.2</b>	Emisiones promedio de la planta de valorización energética del Centro Las Lomas publicado durante el año 2012.....	88
<b>Figura 8.3</b>	Emisiones de la planta de valorización energética de biogás del Centro La Galiana (valores relativos al primer semestre de 2012) .....	91
<b>Figura 8.4</b>	Calidad del biogás producido en las Plantas de Biometanización .....	94
<b>Figura 9.1</b>	Evolución del número de visitantes al Parque Tecnológico de Valdemingómez según su origen .....	104
<b>Figura 9.2</b>	Número de visitantes recibidos en el año 2012.....	104
<b>Figura 9.3</b>	Dimensión promedio de los grupos que visitaron el Parque Tecnológico de Valdemingómez durante el año 2012.....	105

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2.1</b>	Servicios municipales de recogida y transporte de residuos.....	7
<b>Tabla 2.2.</b>	Cantidad de tránsitos y pesadas durante el año 2012.....	8
<b>Tabla 2.3.</b>	Nº de autorizaciones de tratamiento/eliminación .....	10
<b>Tabla 4.1</b>	Cantidades anuales de residuos urbanos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.....	17
<b>Tabla 4.2</b>	Producción anual de residuos urbanos generados por servicios.....	18
<b>Tabla 4.3</b>	Producción anual de residuos urbanos de la ciudad de Madrid por origen.....	19
<b>Tabla 4.4</b>	Tasa de producción por habitante de residuos domésticos de la ciudad de Madrid .....	19
<b>Tabla 5.1</b>	Destino de los residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2012).....	30
<b>Tabla 5.2</b>	Destino de los residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez especificando el origen (año 2012).....	31
<b>Tabla 5.3</b>	Flujo interno de residuos (rechazos de proceso) entre instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2012) ....	32
<b>Tabla 5.4</b>	Evolución de los materiales reciclables recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez y mediante la recogida selectiva de aportación.....	33
<b>Tabla 5.5</b>	Residuos tratados y subproductos recuperados en el Centro La Paloma.....	37
<b>Tabla 5.6</b>	Residuos tratados, subproductos recuperados y energía producida en el Centro Las Lomas .....	40
<b>Tabla 5.7</b>	Residuos tratados, subproductos recuperados, rechazos depositados en el vertedero y rechazos a incineración del Centro Las Dehesas .....	45
<b>Tabla 5.8</b>	Consumo de biogás y de agua reciclada para riego .....	51
<b>Tabla 5.9</b>	Residuos tratados, material a metanización, digesto y biogás producido... 55	55
<b>Tabla 6.1</b>	Producción total de energía en el municipio de Madrid durante los años 2008, 2009 y 2010 .....	58
<b>Tabla 6.2</b>	Generación de energía eléctrica en el municipio de Madrid durante el año 2007 y 2010.....	58
<b>Tabla 6.3</b>	Generación de energía eléctrica en la planta de valorización energética del Centro Las Lomas .....	60
<b>Tabla 6.4</b>	Consumo de biogás y gas natural de la planta de valorización energética del Centro La Galiana .....	61

<b>Tabla 6.5</b>	Producción de energía eléctrica de la planta de valorización energética del Centro La Galiana.....	62
<b>Tabla 6.6</b>	Generación total de energía eléctrica en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.....	65
<b>Tabla 6.7</b>	Distribución porcentual de la producción bruta, ventas y autoconsumo de energía eléctrica en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.....	66
<b>Tabla 7.1</b>	Gastos del Parque Tecnológico de Valdemingómez.....	68
<b>Tabla 7.2</b>	Costes de los Centros de Tratamiento Año 2012.....	68
<b>Tabla 7.3</b>	Tasa por prestación de Servicios y Actividades relacionados con el Medio Ambiente, Tasas por tratamiento y eliminación residuos.....	69
<b>Tabla 7.4</b>	Comparación Ingresos 2010-2012.....	70
<b>Tabla 7.5</b>	Cánones Centro de Tratamiento de La Paloma .....	70
<b>Tabla 7.6</b>	Importe por tipo de bolsa .....	71
<b>Tabla 7.7</b>	Cánones Centro de Tratamiento de Las Lomas.....	72
<b>Tabla 7.8</b>	Canon/Precio Unitario Las Dehesas.....	74
<b>Tabla 7.9</b>	Resultado aplicación cánones Las Dehesas.....	75
<b>Tabla 7.10</b>	Gasto Total Preexplotación Plantas Biometanización (2012).....	77
<b>Tabla 7.11</b>	Gastos Sistema de Adquisición y Explotación de Datos.....	77
<b>Tabla 7.12</b>	Coste controles de calidad.....	78
<b>Tabla 7.13</b>	Ingresos ECOEMBES .....	79
<b>Tabla 7.14</b>	Gastos del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2004-2012).....	80
<b>Tabla 7.15</b>	Ingresos registrados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2004-2012).....	81
<b>Tabla 7.16</b>	Balance de gastos (2004-2012).....	82
<b>Tabla 9.1</b>	Distribución de visita y visitantes en 2012 según origen.....	103
<b>Tabla 9.2</b>	Promedio de personas que integran cada visita.....	105
<b>Tabla 9.3</b>	Distribución de visitas y visitantes por instalación.....	106
<b>Tabla 10. 1</b>	Visitantes internacionales del Parque Tecnológico de Valdemingómez en 2012 .....	118
<b>Tabla 11.1</b>	Beneficios ambientales del Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2012).....	129

# 1 Parque Tecnológico de Valdemingómez



El Parque Tecnológico de Valdemingómez, situado al sur de la ciudad, en el distrito de Villa de Vallecas, comprende un amplio conjunto de instalaciones integrado por **cinco** Centros de Tratamiento: La Paloma, Las Lomas, Las Dehesas, La Galiana y un Centro de Biometanización, que consta de dos plantas en las que se trata la fracción orgánica de los residuos urbanos y una planta de tratamiento del biogás producido. Los Centros de Tratamiento constituyen un verdadero escaparate de las más modernas tecnologías al servicio de la gestión de los residuos urbanos, entre las que se incluyen las de separación y clasificación, compostaje, valorización energética de rechazos y biogás, depósito en vertedero controlado, así como la ya citada de biometanización de residuos orgánicos.

En el año 2012, el Parque Tecnológico de Valdemingómez trató un total de **1.254.111 toneladas** de residuos urbanos, lo que supone un **5,66%** menos que en el año 2011. El **96,6%** de esta cantidad (**1.210.963 t**) procedió de la ciudad de Madrid, y el **3,4%** restante (**43.148 t**) de los municipios de Rivas y Arganda. El tratamiento de esta ingente cantidad de residuos permitió recuperar **76.317 toneladas** de materiales reciclables incluida la madera de poda recuperada, y vender **22.868 toneladas** de compost.

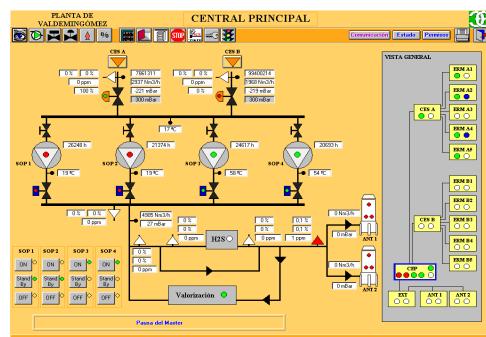
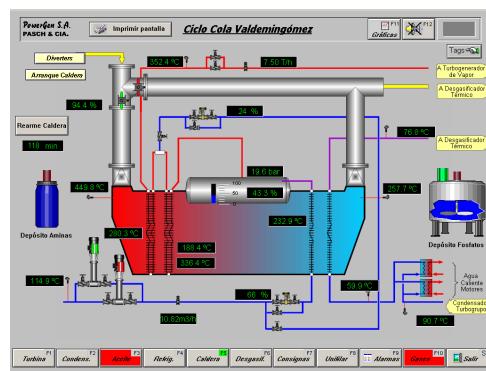
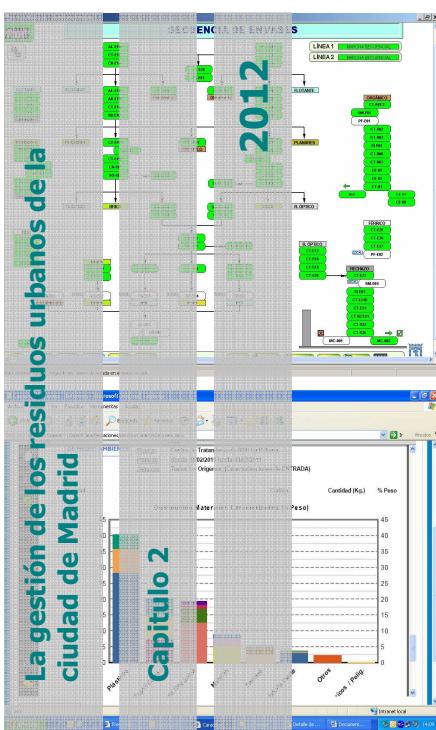
Por otra parte, la valorización energética de los rechazos de los procesos de separación y clasificación, así como el aprovechamiento energético del biogás generado en el antiguo vertedero de Valdemingómez, proporcionaron **249.335 MWh** de energía eléctrica, cantidad suficiente para cubrir, aproximadamente, el **5,30%** del consumo eléctrico para usos domésticos de la capital en un año<sup>1</sup>. La recuperación de materiales y la valorización energética realizada en el parque, han supuesto un ahorro del orden de **884.457 t** de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Todos los procesos de tratamiento se someten a los más estrictos controles de calidad, para garantizar en todo momento el cumplimiento de los parámetros medioambientales que rigen las actuaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez.

Además de la actividad propia del Parque Tecnológico, durante el año 2012 la Dirección General ha desarrollado diversos proyectos e iniciativas relacionados con la gestión de residuos, ha participado en foros, jornadas y congresos, tanto a nivel nacional como internacional, dando cuenta del compromiso y dedicación del Parque Tecnológico de Valdemingómez en la gestión medio ambiental y en el tratamiento de residuos en particular.

Finalmente, la Dirección General ha proseguido con su labor de educación ambiental y difusión alcanzando **9.096 visitantes**, procedentes de España y otros **20 países** que visitaron el Parque Tecnológico durante 2012. El total de visitas realizadas por diferentes centros educativos, organizaciones empresariales, administraciones españolas e internacionales, etc., ascendió en 2012 a **396**.

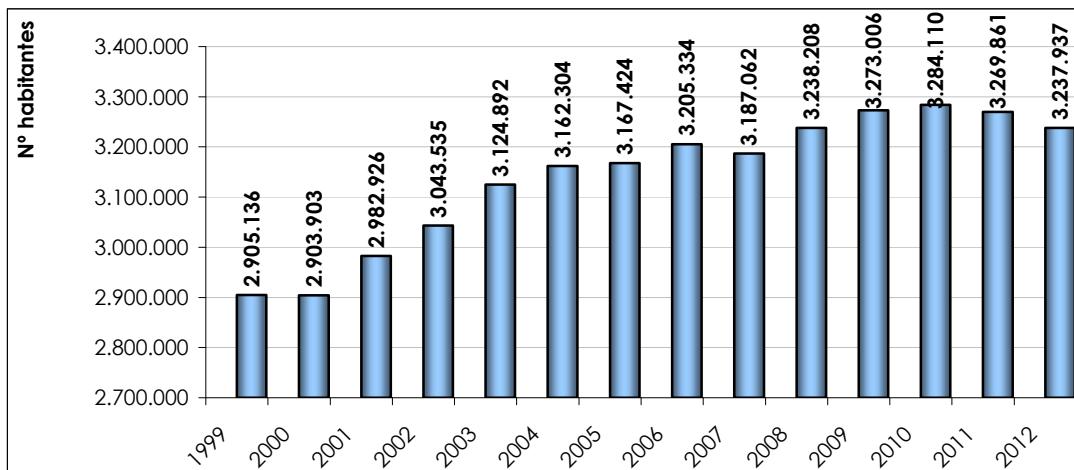
<sup>1</sup> Según valores del Anuario Estadístico 2012 del Ayuntamiento de Madrid. Electricidad facturada en la ciudad de Madrid para usos domésticos (año 2012): [4.706.528 MWh](#).

**2****La gestión de los residuos urbanos en la ciudad de Madrid**

## 2.1 POBLACIÓN GENERADORA DE RESIDUOS EN MADRID

La ciudad de Madrid, constituye el núcleo urbano más poblado de España. Según los datos publicados por el Anuario Estadístico 2012 del Ayuntamiento de Madrid, la población empadronada arroja una cifra de 3.237.937 habitantes, lo que representa una disminución del 0,98% respecto al año 2011.

**Figura 2.1**  
*Evolución de la población de la ciudad de Madrid durante el período 1999-2012*



A esta importante cantidad hay que añadir:

- Los 130.950 habitantes de los municipios de Arganda del Rey (55.506 habitantes) y Rivas – Vaciamadrid (75.444 habitantes)<sup>1</sup>.
- Los más de **7,9 millones de visitantes**<sup>2</sup> –el 40,80% residente en el extranjero, con una estancia media en la ciudad que el Área de Gobierno de Economía y Empleo del Ayuntamiento de Madrid estima en **1,96 pernoctaciones**.
- Los casi **1,4 millones de personas**<sup>3</sup> que constituyen la **población flotante de la ciudad**, personas que acuden a diario a Madrid atraídos por su intensa actividad social, económica, cultural y administrativa.
- Todas aquellas **personas no registradas** (inmigración ilegal, residentes en Madrid no empadronados, etc.) y cuya cifra se estima en **un millón** de personas.

Todos estos grupos de ciudadanos representan una cifra de 4.836.246,15 habitantes-equivalentes en generación de residuos en la ciudad de Madrid para el año 2012. Esto significa que debe prestarse el servicio de gestión de residuos a **1,49 veces** la población empadronada.

<sup>1</sup> Datos procedentes del INE. Año de consulta 2012.

<sup>2</sup> Datos procedentes de la nota informativa del Observatorio Económico de Madrid (Mayo de 2013)

<sup>3</sup> Datos procedentes del Barómetro de economía de la Ciudad de Madrid nº 22 (4º trimestre 2009) y del Barómetro de Empleo de la Ciudad de Madrid Nº 5 (4º trimestre de 2009)

Esto supone una producción total de residuos de la ciudad de **1.266.441,45 toneladas**, lo que se traduce en una cifra de generación de residuos de **3.470 toneladas diarias**, cuya gestión, en virtud de las competencias otorgadas a las Entidades locales por la vigente **Ley 22/2011**, de Residuos y Suelos Contaminados, es responsabilidad del Gobierno municipal.

## 2.2 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN LA CIUDAD DE MADRID

El Ayuntamiento de Madrid ha desarrollado, con criterios de sostenibilidad, un modelo de gestión integral de residuos urbanos que se asienta sobre un amplio conjunto de servicios e infraestructuras de recogida, tratamiento, valorización y eliminación de la totalidad de los residuos urbanos producidos en la ciudad, conforme a las directrices y requisitos señalados en la normativa vigente.



El sistema de gestión integral de residuos urbanos de la ciudad de Madrid, actualmente uno de los más completos y avanzados de Europa, se fundamenta en la coordinación de las siguientes actuaciones:

- Contenerización
- Recogida y transporte
- Preparación para el reciclaje, valorización y depósito en vertedero

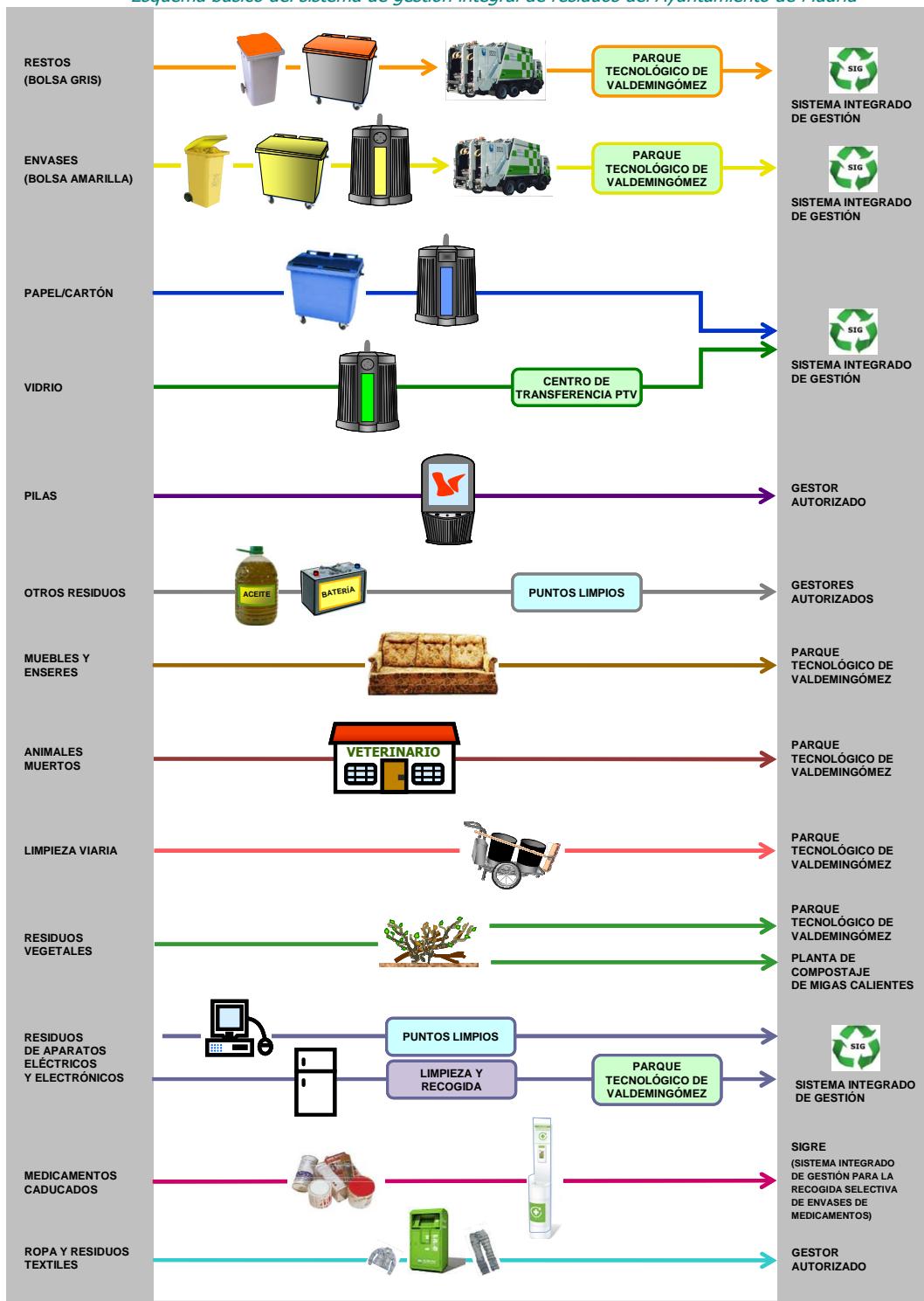


La figura 2.2 ofrece un resumen esquemático de dicho sistema de gestión, en el que se reflejan los principales servicios de recogida y transporte para cada tipo residuo así como sus respectivos destinos. Asimismo, en la tabla 2.1 se detallan los diferentes servicios municipales de recogida y transporte de residuos.

Los residuos urbanos recogidos en la ciudad son transportados, en su inmensa mayoría, a las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez, donde son sometidos a tratamientos de separación, clasificación y valorización energética. Asimismo, las fracciones no valorizables son depositadas en el vertedero controlado situado en el recinto del citado Parque Tecnológico.

Los residuos que no se reciben en las referidas instalaciones se limitan, básicamente, a los procedentes de la recogida de papel-cartón, a las pilas –que se entregan a un gestor autorizado por la Comunidad de Madrid – y a una parte de los residuos vegetales generados en podas y labores de mantenimiento de jardines y parques públicos. Estos últimos se transportan a la Planta municipal de Compostaje de Podas de Migas Calientes.

**Figura 2.2**  
*Esquema básico del sistema de gestión integral de residuos del Ayuntamiento de Madrid*



**Tabla 2.1**  
*Servicios municipales de recogida y transporte de residuos*

SERVICIO	ÁMBITO
Limpieza viaria	Actos multitudinarios en las vías públicas
	Mercadillos
	Vías públicas
	Retirada de hojas secas
	Muebles y enseres abandonados en la vía pública
	Muebles y enseres a solicitud del vecino (teléfono 010)
	Recogidas Especiales Municipales
Parques y Jardines	Servicio de Limpieza Urgente (SELUR)
	Limpieza de zonas ajardinadas
	Limpieza de papeleras de las zonas ajardinadas
Servicios municipales	Recogida y transporte de residuos de siega y poda de zonas ajardinadas
	Residuos domiciliarios de la fracción envases
	Residuos domiciliarios de la fracción resto
	Animales muertos
	Centros sanitarios
	Mercados
	Puntos Limpios móviles
	Puntos Limpios fijos
	Vidrio depositado en iglúes situados en la vía pública
	Vidrio depositado en elementos del mobiliario urbano
	Papel y cartón
	Pilas usadas
	Grandes productores

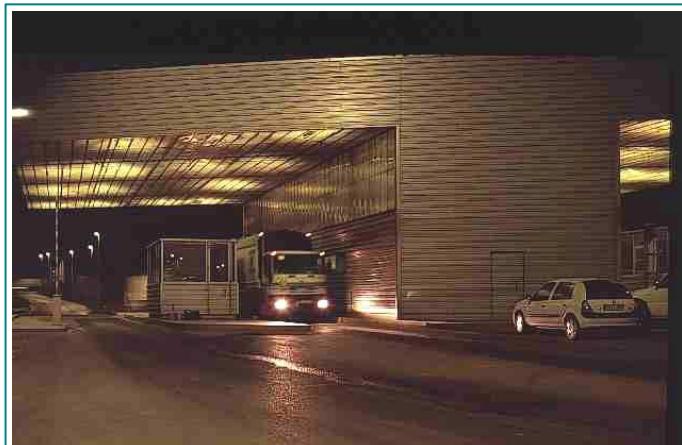
En el capítulo 6 de la presente Memoria se describen en detalle los diferentes procesos a los que son sometidos los residuos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

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

En todos los casos, 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: la primera cuando acceden a la planta de tratamiento correspondiente y la segunda cuando se marchan, después de descargar su contenido en el destino indicado. La diferencia entre las dos pesadas de cada camión –lleno y vacío–, cuyos valores quedan registrados y almacenados en el Sistema de Adquisición y Explotación de Datos

de Residuos (SAED), permite determinar con suficiente precisión la cantidad y procedencia de los residuos que acceden a cada Centro del Parque.

En julio del año 2009 entró en funcionamiento el sistema SAED. Este sistema está basado en un modelo de albarán único que incluye códigos de barras para almacenar los datos identificativos de cada tránsito: origen, destino, servicio de procedencia y material transportado. Esta información se incorpora al SAED a través de la lectura automática del citado código de barras, mediante los lectores electrónicos de las básculas de los Centros.



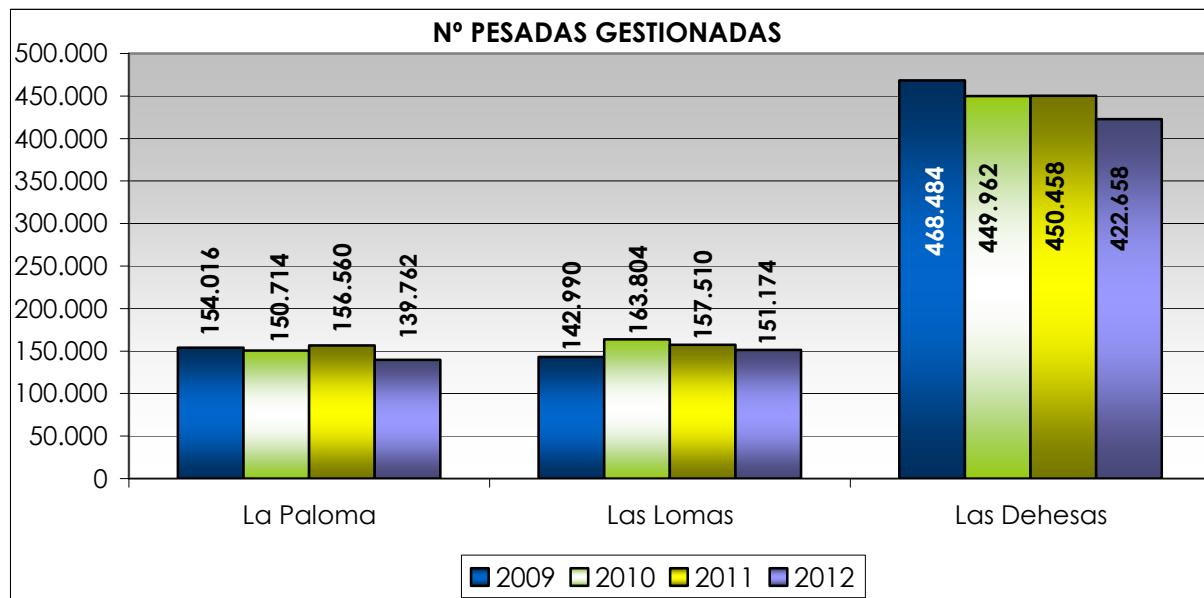
Durante el año 2012, en las instalaciones de tratamiento de residuos urbanos del Parque Tecnológico se contabilizaron **356.797 tránsitos (que incluyen entradas y salidas)** y se realizaron **713.594 pesadas**. La media diaria alcanzó los **978 tránsitos** y aproximadamente **1.955 pesadas**.

**Tabla 2.2.**  
*Cantidad de tránsitos y pesadas durante el año 2012*

CENTRO DE TRATAMIENTO		La Paloma	Las Lomas	Las Dehesas	TOTAL	
Nº TRÁNSITOS	2009	<b>Total Anual</b>	77.008	71.495	234.242	<b>382.745</b>
		<b>Media Diaria</b>	210,41	195,87	641,76	<b>1.048,04</b>
	2010	<b>Total Anual</b>	75.357	81.902	224.981	<b>382.240</b>
		<b>Media Diaria</b>	206,46	224,39	616,39	<b>1.047,23</b>
	2011	<b>Total Anual</b>	78.280	78.755	225.229	<b>382.264</b>
		<b>Media Diaria</b>	214,47	215,77	617,07	<b>1.047,30</b>
	2012	<b>Total Anual</b>	69.881	75.587	211.329	<b>356.797</b>
		<b>Media Diaria</b>	191,45	207,09	578,98	<b>977,53</b>
Nº PESADAS GESTIONADAS	2009	<b>Total Anual</b>	154.016	142.990	468.484	<b>765.490</b>
		<b>Media Diaria</b>	420,82	391,74	1.283,52	<b>2.096,08</b>
	2010	<b>Total Anual</b>	150.714	163.804	449.962	<b>764.480</b>
		<b>Media Diaria</b>	412,92	448,78	1.232,77	<b>2.094,47</b>
	2011	<b>Total Anual</b>	156.560	157.510	450.458	<b>764.528</b>
		<b>Media Diaria</b>	428,93	431,53	1.234,13	<b>2.094,60</b>
	2012	<b>Total Anual</b>	139.762	151.174	422.658	<b>713.594</b>
		<b>Media Diaria</b>	382,91	414,18	1.157,97	<b>1.955,05</b>

Figura 2.3

Evolución del nº de pesadas gestionadas en La Paloma, Las Lomas y Las Dehesas en los años 2009, 2010, 2011 y 2012

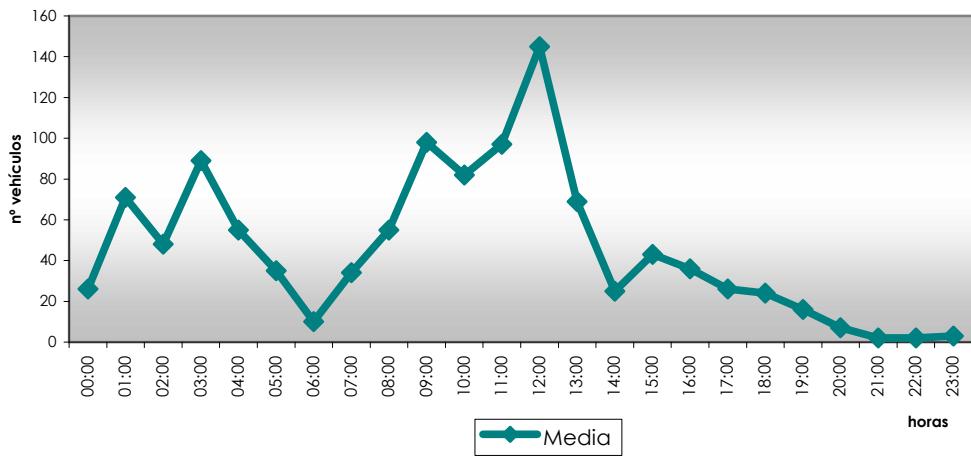


Por instalaciones, el mayor número de tránsitos correspondió, como en años anteriores, al Centro Las Dehesas: **211.329**, el **59,23%** del total de los computados en todas las instalaciones en 2012. Con respecto a 2011, el movimiento de vehículos disminuyó un **10,73%** en el Centro La Paloma, un **6,17%** en Las Dehesas y un **4,02%** en Las Lomas.

El flujo de aforos de vehículos al Parque Tecnológico de Valdemingómez sigue los siguientes ciclos horarios:

Figura 2.4.

Evolución del flujo de vehículos al Parque Tecnológico de Valdemingómez en función de la hora (2012)





Según observamos en la gráfica, existe una baja actividad entre las cinco y las siete de la madrugada y un cese de la misma aproximadamente entre las veinte y las veinticuatro horas. Respecto a la actividad más alta, se debe principalmente a la recogida domiciliaria diurna y nocturna, cuyos portes son de unas dos veces al día por cada vehículo, de forma que se producen tres picos a las tres de la mañana, a las nueve y a las doce de mediodía.

## 2.4 GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGOMEZ

En cuanto a los vehículos que transportan residuos generados por empresas u otras entidades administrativas, durante el año 2012 se tramitaron 391 solicitudes, de las que se resolvieron, con la oportuna autorización, 354 solicitudes (90,54%). Se aprecia un descenso en el número de solicitudes de tratamiento, respecto al número que se registraron el pasado año, con una variación del 11,14%. Continua, por tanto, el descenso en el número de solicitudes que viene produciéndolo desde el año 2010.

Esto es debido, por un lado, a la disminución general de la demanda de este servicio por parte de las empresas (12 empresas menos que en 2011) y, por otro lado, a que algunas empresas han optado por recibir la prestación completa del servicio de gestión de residuos con cargo a la tasa de residuos. Sin embargo, se ha producido un aumento de las toneladas generadas por las empresas que solicitan este servicio del 1,70% respecto a las toneladas generadas en el 2011.

**Tabla 2.3.**  
*Nº de autorizaciones de tratamiento/eliminación*

TRAMITACIÓN	Nº AUTORIZACIONES DE TRATAMIENTO/ELIMINACIÓN									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación %
Solicitadas	376	526	481	840	824	969	498	440	391	-11,14
Autorizadas	375	493	470	830	699	795	443	405	354	-12,59

Es importante destacar que las empresas productoras de residuos asimilables a urbanos, deben aplicar los mismos criterios de separación en origen que rigen para la recogida selectiva de los ciudadanos. Ello significa que deben separarlos en origen por fracciones. Cada fracción es objeto de una autorización específica, que determinará el tratamiento al que será sometida en el correspondiente Centro.

# 3

## Competencias y Estructura de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez



Las competencias que le corresponden y la estructura administrativa de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez se recogen en el artículo 14 del Acuerdo de 21 de Junio de 2011 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid<sup>1</sup>.

### 3.1 COMPETENCIAS

#### A. En materia de planificación, coordinación y promoción:

- Planificar, coordinar y ejecutar programas y actividades relativos al tratamiento y eliminación de residuos



- Planificar, coordinar y ejecutar programas y actividades relacionadas con el uso y aprovechamiento energético de otras fuentes energéticas y combustibles generados en instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos y en especial para su aplicación en transportes públicos, otros servicios municipales y otros usos.

- Promover 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.
- Elaborar estudios y modelos de reutilización de materiales y recursos energéticos procedentes del tratamiento de residuos.
- Coordinar y cooperar con otras Administraciones e Instituciones en la materia competencia de esta Dirección General.
- 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 relativa a las materias de esta Dirección General.

<sup>1</sup> Acuerdo de 21 de junio de 2011 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid por el que se establece la organización y estructura del Área de Gobierno de Medio Ambiente y se delegan competencias en su titular y en los titulares de sus órganos directivos (BOAM núm. 6460 de 24/06/2011).

**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 sólidos urbanos 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 encomienda 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 y tramitar los procedimientos de admisibilidad de residuos en las instalaciones municipales de acuerdo con la normativa vigente en cada momento.

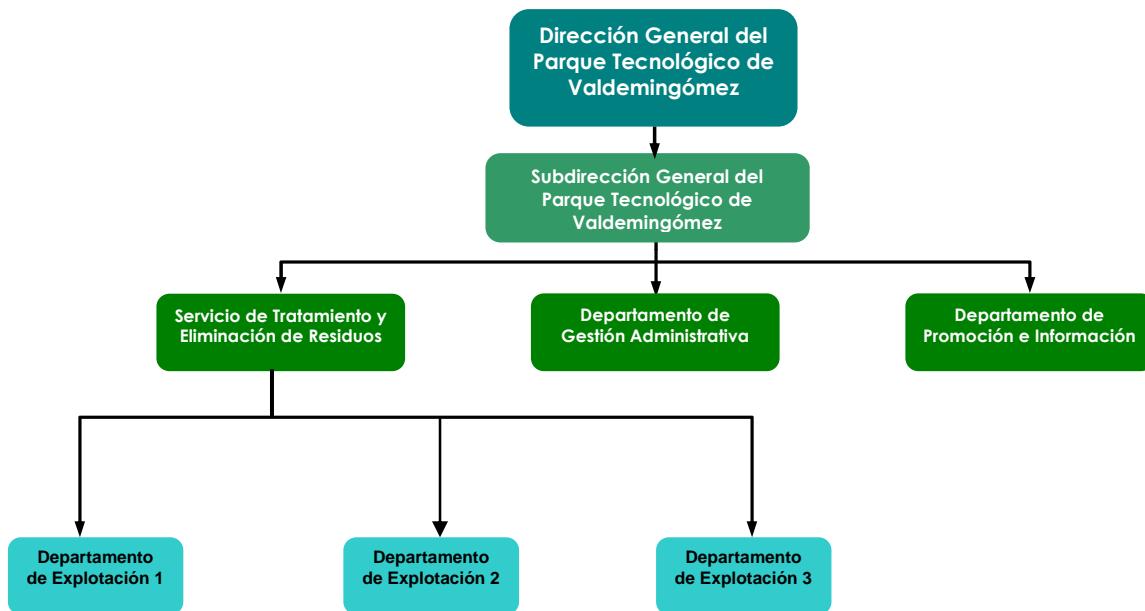
**3.2 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA**

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

- Servicio de Tratamiento y Eliminación de Residuos, que se organiza en tres departamentos: Explotación 1, Explotación 2 y Explotación 3.
- Departamento de Gestión Administrativa.
- Departamento de Promoción e Información.

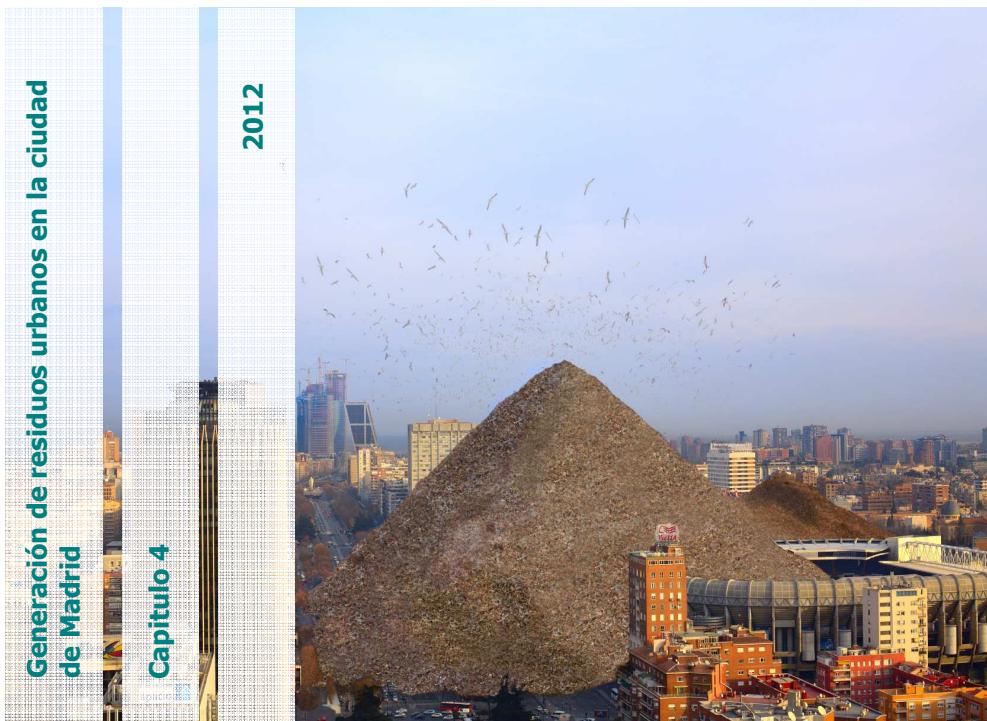
El número de personas que integran la Dirección General asciende a 55, con una organización del trabajo en tres turnos motivada por la propia naturaleza del servicio.

**Figura 3.1**  
Estructura administrativa de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez





# 4 Generación de residuos urbanos en la ciudad de Madrid



A la hora de dimensionar las necesidades reales de los sistemas de recogida y tratamiento de residuos, es fundamental conocer su composición. Es por ello que la estrategia de gestión integral de los residuos urbanos se apoya en el conocimiento de su cantidad y calidad.

Además, estas cifras nos aportan una información esencial en el momento de diseñar estrategias de sensibilización ambiental, al permitirnos conocer y valorar la implicación de los ciudadanos en materia de prevención de residuos – (reducción de la producción) y en cuanto a la composición de éstos (correcta separación en origen).

Las fracciones que componen los residuos domésticos de Madrid son las siguientes:

- **Residuos domésticos de los hogares:** los directamente generados por los ciudadanos madrileños, constituidos por las correspondientes bolsa de restos, bolsa de envases, vidrio y papel-cartón de aportación, enseres y voluminosos, residuos eléctricos y electrónicos y animales muertos.
- **Residuos domésticos asociados a la actividad económica de la ciudad,** integrados por los residuos de **limpieza** (limpiezas viarias y residuos de parques y jardines) y por los producidos por **empresas** asimilables a los domésticos, que son tratados y transportados por los servicios municipales o sólo tratados. Se incluyen también los residuos sanitarios de clase 1, los asimilables a domésticos, los procedentes de mercados y Puntos Limpios, y los generados por grandes productores y otras empresas autorizadas.

Para conocer la cantidad de residuos urbanos generados por la ciudad se realiza un pesaje de todos los camiones que los transportan. El Parque Tecnológico cuenta con básculas en todos sus centros de tratamiento que nos permiten cuantificar la producción de cada una de las principales categorías de residuos – restos, envases, voluminosos, etc.- así como el servicio, la ruta y el distrito municipal del que provienen.

A parte de los residuos de la ciudad de Madrid, el Parque Tecnológico también recibe los residuos urbanos de los municipios de Rivas-Vaciamadrid y Arganda del Rey dada su proximidad a los centros de tratamiento. De estos municipios se reciben bolsa de restos, así como voluminosos, animales muertos, limpieza viaria y residuos procedentes de parques y jardines.

A lo largo del año 2012, en los distintos centros del Parque Tecnológico se han tratado un total de **1.254.111** toneladas de residuos urbanos, un **5,66% menos que el año anterior**, debido, fundamentalmente, a la disminución tanto de los residuos generados en los hogares de los habitantes de la ciudad, como aquellos generados en la actividad económica un 4,09% y un 11,63% respectivamente.

La gran mayoría de los residuos tratados tienen su origen, como es lógico, en la ciudad de Madrid, con un 96,56% del total, correspondiendo el resto, un 3,44%, a los municipios de Rivas-Vaciamadrid y Arganda del Rey.

En cuanto a los residuos domésticos tratados en el Parque Tecnológico, del 96,56% citado, el 82,48% del total fueron residuos domiciliarios generados directamente por los ciudadanos de Madrid y el 17,52% restante correspondió a la actividad económica de la ciudad, compuesta por residuos de limpieza y los producidos por empresas, transportados y tratados por los servicios municipales o sólo tratados.

**Tabla 4.1**

Cantidades anuales de residuos urbanos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez

ORIGEN Y TIPO DE RESIDUOS URBANOS	PRODUCCIÓN ANUAL (t)									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
CIUDAD DE MADRID	Generados directamente por los ciudadanos madrileños <sup>1</sup>	1.221.547	1.242.274	1.175.892	1.162.492	1.130.723	1.082.508	1.076.340	1.041.342	998.783
	Generados por la actividad económica de la ciudad	255.868	277.975	339.715	382.435	374.715	304.011	313.037	240.099	212.180
	<b>TOTAL CIUDAD DE MADRID</b>	<b>1.477.415</b>	<b>1.520.249</b>	<b>1.515.607</b>	<b>1.544.927</b>	<b>1.505.439</b>	<b>1.386.519</b>	<b>1.389.377</b>	<b>1.281.441</b>	<b>1.210.963</b>
OTROS AYUNTAMIENTOS	Rivas-Vaciamadrid	20.173	21.964	24.172	26.901	50.874	26.536	27.061	26.434	23.115
	Arganda del Rey	34.616	27.314	24.717	24.843	23.507	22.036	22.347	21.536	20.033
	<b>TOTAL OTROS AYUNTAMIENTOS</b>	<b>54.789</b>	<b>49.278</b>	<b>48.889</b>	<b>51.744</b>	<b>50.874</b>	<b>48.572</b>	<b>49.408</b>	<b>47.969</b>	<b>43.148</b>
<b>TOTAL RESIDUOS TRATADOS EN EL PTV</b>		<b>1.532.204</b>	<b>1.569.528</b>	<b>1.564.496</b>	<b>1.596.671</b>	<b>1.556.313</b>	<b>1.435.091</b>	<b>1.438.785</b>	<b>1.329.411</b>	<b>1.254.111</b>

<sup>1</sup> Excepto el papel-cartón depositado en contenedor azul. Excepto Puntos Limpios tratados por gestores autorizados.

**Tabla 4.2**  
*Producción anual de residuos urbanos por servicios*

TOTAL ENTRADAS POR SERVICIO (toneladas)		2012
<b>RECOGIDA</b>	Recogida Restos	876.542
	Recogida Envases	71.896
	Animales muertos	363
	Puntos Limpios	5.321
	Recogida Nocturna de Muebles	0
	Recogidas Especiales	172
	Centros Sanitarios	11.111
	Mercados	18.868
	Grandes Productores	62.842
	Vidrio Iglú	41.448
<b>LIMPIEZA VIARIA</b>	Vidrio Mobiliario Urbano	956
	Limpieza Viaria - SELUR	1.896
	Limpieza Viaria - Mercadillos	693
	Limpieza Viaria - General	67.159
	Limpieza Viaria - Actos Multitud.	188
	Limpieza Viaria - Hojas Secas	1.197
	Recogida Muebles Abandonados	4.832
<b>PARQUES Y JARDINES</b>	Recogida Muebles 010	2.258
	Parques y Jardines - General	24.273
	Parques y Jardines - Papeleras	66
	Parques y Jardines - Siega	109
<b>EMPRESAS</b>	Parques y Jardines - Siega y Poda	4.170
	Empresas autorizadas para el tratamiento de sus residuos asimilables a urbanos	14.603
<b>OTROS AYUNTAMIENTOS</b>	Ayuntamientos de Arganda y Rivas-Vaciamadrid	43.148
<b>TOTAL ENTRADAS PTV</b>		<b>1.254.111</b>
<b>SERVICIOS MUNICIPALES QUE NO ENTRAN EN EL PTV</b>	Papel y Cartón	50.450
	Puntos limpios (parte gestionada por gestores autorizados)	5.028

## Capítulo 4

Generación de residuos urbanos en la ciudad de Madrid

**Tabla 4.3**  
*Producción anual de residuos domésticos de la ciudad de Madrid por origen \**

ORIGEN Y TIPO DE RESIDUOS DOMÉSTICOS		PRODUCCIÓN ANUAL (t)							2012		
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	producción (t)	
<b>Generados directamente por los ciudadanos madrileños</b>	Recogida selectiva domiciliaria y de aportación	Bolsa de restos	1.102.422	1.121.087	1.049.188	1.038.341	1.005.937	947.963	942.974	913.897	876.542
		Bolsa de envases	71.822	73.109	77.864	79.096	77.021	78.179	78.595	76.772	71.896
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>1.174.244</b>	<b>1.194.196</b>	<b>1.127.052</b>	<b>1.117.436</b>	<b>1.082.958</b>	<b>1.026.142</b>	<b>1.021.569</b>	<b>990.669</b>	<b>948.437</b>
		Vidrio <sup>1</sup>	26.488	28.153	30.055	33.608	37.611	42.880	43.110	42.360	42.404
		Papel-cartón	59.748	66.226	73.647	83.223	81.918	92.158	81.085	60.682	50.450
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>86.236</b>	<b>94.379</b>	<b>103.702</b>	<b>116.831</b>	<b>119.529</b>	<b>135.038</b>	<b>124.195</b>	<b>103.042</b>	<b>92.854</b>
	Otras recogidas	Residuos voluminosos <sup>2</sup>	20.359	19.508	18.348	11.040	5.924	13.098	11.296	7.950	7.579
		Restos de animales	456	417	437	408	406	388	364	363	363
		Puntos limpios <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	6.738 <sup>a</sup>	
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>20.815</b>	<b>19.925</b>	<b>18.785</b>	<b>11.448</b>	<b>6.330</b>	<b>13.486</b>	<b>11.660</b>	<b>15.051</b>	<b>12.970</b>
	<b>TOTAL DOMÉSTICOS</b>		<b>1.281.294</b>	<b>1.308.500</b>	<b>1.249.539</b>	<b>1.245.715</b>	<b>1.208.817</b>	<b>1.174.666</b>	<b>1.157.424</b>	<b>1.108.761</b>	<b>1.054.261</b>
<b>Generados por la actividad económica de la ciudad</b>	Limpiezas	99.677	113.463	127.971	132.159	125.357	94.503	117.229	116.619	104.756	8.27%
	Empresas	156.191	164.513	211.744	250.275	253.183	209.508	195.808	123.480	107.424	8.48%
	<b>TOTAL ACT. ECONÓM.</b>		<b>255.868</b>	<b>277.975</b>	<b>339.715</b>	<b>382.435</b>	<b>378.540</b>	<b>304.011</b>	<b>313.037</b>	<b>240.099</b>	<b>212.180</b>
<b>TOTAL CIUDAD DE MADRID</b>		<b>1.537.162</b>	<b>1.586.475</b>	<b>1.589.254</b>	<b>1.628.150</b>	<b>1.587.357</b>	<b>1.478.677</b>	<b>1.470.461</b>	<b>1.348.860</b>	<b>1.266.441</b>	<b>100.00%</b>

\* Porcentaje referido al total de residuos generados en 2012 en la ciudad de Madrid.

<sup>1</sup> Vidrio recogido en iglú verde y mobiliario urbano.

<sup>2</sup> Los voluminosos de los ciudadanos son depositados en los puntos limpios y a través del servicio de recogida 010.

<sup>3</sup> Incluye los residuos procedentes de puntos limpios gestionados por gestores autorizados (no tratados en las plantas del Ayuntamiento de Madrid), excepto el Papel Cartón, ya incluido en la Recogida Selectiva de aportación. Dato proporcionado por la Dirección General de Gestión Ambiental Urbana. Se incluyen datos de aceite mineral y vegetal en litros. Para hacer la conversión en kilogramos, se ha utilizado una densidad media de 0,9 kg/m<sup>3</sup>. Corrección del dato dado del año 2011

- La segregación de datos se ha realizado teniendo en cuenta la procedencia de los residuos independientemente de su destino y a partir de los distintos orígenes identificados. -

**Tabla 4.4**  
*Tasa de producción por habitante de residuos domésticos de la ciudad de Madrid*

ORIGEN Y TIPO DE RESIDUOS DOMÉSTICOS		TASA POR HABITANTE (kg/hab.año) *								
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Generados directamente por los ciudadanos madrileños</b>	Recogida selectiva domiciliaria en cubos y zonas de aportación	Bolsa de restos	349,0	354,0	327,0	326,0	311,0	289,6	287,1	279,5
		Bolsa de envases	22,7	23,1	24,3	24,8	23,8	23,9	23,9	22,2
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>371,0</b>	<b>377,0</b>	<b>352,0</b>	<b>351,0</b>	<b>334,0</b>	<b>313,5</b>	<b>311,1</b>	<b>303,0</b>
		Vidrio	8,4	8,9	9,4	10,5	11,6	13,1	13,1	13,1
		Papel-cartón	18,9	20,9	23,0	26,1	25,3	28,2	24,7	18,6
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>27,3</b>	<b>29,8</b>	<b>32,4</b>	<b>36,7</b>	<b>36,9</b>	<b>41,3</b>	<b>37,8</b>	<b>31,5</b>
	Otras recogidas	R. voluminosos	6,4	6,2	5,7	3,5	3,0	4,0	3,4	2,3
		Restos de animales	0,14	0,13	0,14	0,13	0,10	0,10	0,11	0,1
		Puntos limpios <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	2,08	1,6
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>6,6</b>	<b>6,3</b>	<b>5,9</b>	<b>3,6</b>	<b>3,1</b>	<b>4,1</b>	<b>3,6</b>	<b>4,6</b>
	<b>TOTAL DOMÉSTICOS</b>		<b>405,0</b>	<b>413,0</b>	<b>390,0</b>	<b>391,0</b>	<b>374,0</b>	<b>358,9</b>	<b>352,4</b>	<b>339,1</b>
<b>Generados por la actividad económica de la ciudad</b>	Limpiezas	31,5	35,8	39,9	41,5	37,5	28,9	35,7	35,7	32,4
	Empresas	49,4	51,9	66,1	78,5	78,2	64,0	59,6	37,8	33,2
	<b>TOTAL ACT. ECONÓM.</b>	<b>80,9</b>	<b>87,8</b>	<b>106,0</b>	<b>120,0</b>	<b>115,7</b>	<b>92,9</b>	<b>95,3</b>	<b>73,5</b>	<b>65,5</b>
<b>TOTAL CIUDAD DE MADRID</b>		<b>486,0</b>	<b>501,0</b>	<b>496,0</b>	<b>511,0</b>	<b>490,0</b>	<b>451,8</b>	<b>447,8</b>	<b>412,6</b>	<b>391,1</b>

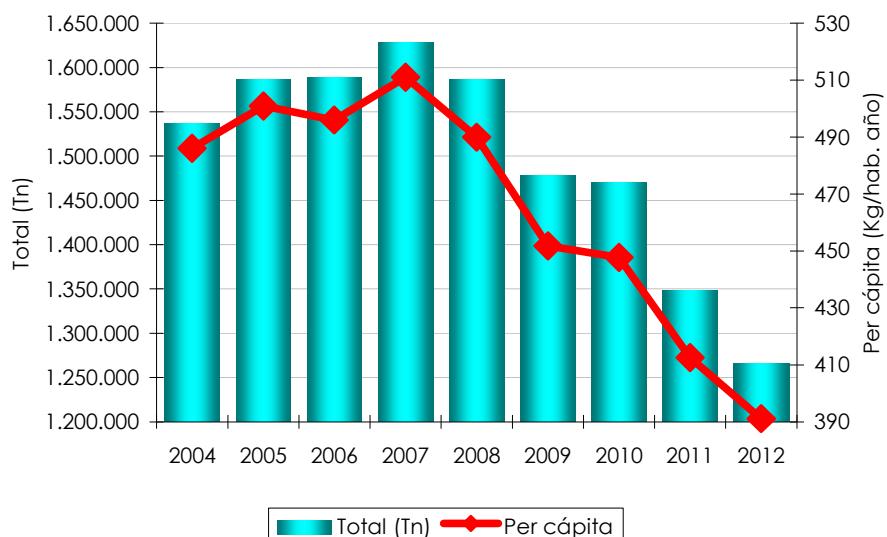
<sup>1</sup> Residuos tratados por Gestores Autorizados

\* Considerando una población de 3.237.937 habitantes a 1 de enero de 2012 según Anuario Estadístico del Ayuntamiento de Madrid.

La producción de residuos urbanos de la ciudad de Madrid ascendió en el año 2012 a **1.266.441 toneladas**, lo que supone la generación de **3.470 toneladas** de desechos **diarias**, y cómo se observa en la tabla 4.4, supone una **tasa anual de 391,13 kg por habitante**. Si consideramos la tasa de **producción por habitante y día** ésta asciende a **1,07 kg**, lo que implica un descenso de la misma desde el año 2007 del 23,46%.

Del total de residuos producidos en la ciudad de Madrid, un 83,25% fue directamente producido por los ciudadanos, mientras que el 16,75% restante fue originado por la actividad económica de la ciudad (hostelería, restauración, mercados...). Con respecto al año 2005, la producción de residuos en los hogares madrileños ha descendido un 19,43%. La actividad económica desde el año 2007 ha descendido un 44,52%. Este descenso es debido en parte, a los residuos de limpieza viaria, que se han reducido desde 2007 en un 20,73% y en parte, a la generación de residuos asimilables a urbanos por las empresas cuya reducción desde el año 2007 ha sido de un 57,08%.

**Figura 4.1**  
*Evolución de la producción total de residuos urbanos de la ciudad de Madrid.*



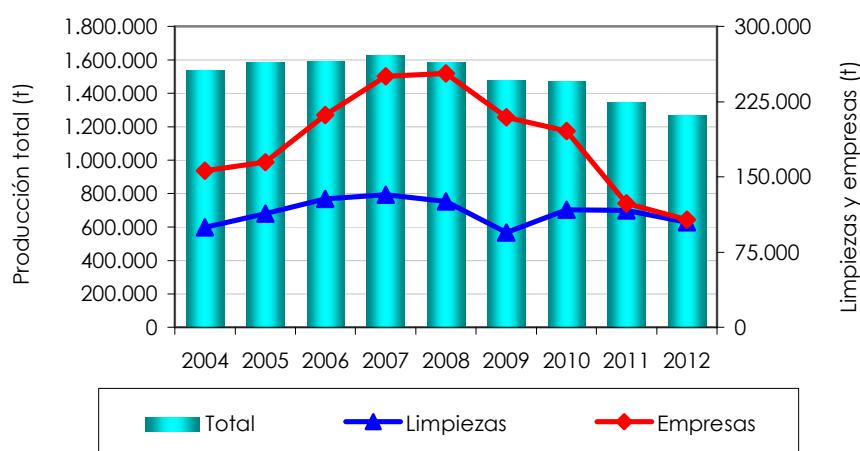
Dentro de los residuos generados directamente por los ciudadanos madrileños, los residuos de envases y restos procedentes de la recogida selectiva en cubos y zonas de aportación, fueron 948.437 toneladas, que representan el 74,89% del total de los producidos en la ciudad de Madrid y el 89,96% de los generados directamente por los ciudadanos madrileños. La mayor parte de estos residuos generados en el hogar – el 83,14% - correspondió a la bolsa de restos, mientras que el 6,82% restante correspondió a la bolsa de envases.

Los residuos de papel-cartón y vidrio procedentes de la recogida selectiva de aportación constituyeron, en conjunto, el 8,81% del total de los domiciliarios generados durante el año 2012. Por fracciones, al papel-cartón le correspondió el 4,79% de los directamente producidos por los ciudadanos y al vidrio, el 4,02% restante. En cuanto a los residuos voluminosos, apenas supusieron el 0,72% de los domiciliarios, mientras que en el caso de los restos de animales este porcentaje se reduce al 0,034%.

En cuanto a los residuos asociados a la actividad económica de la ciudad, 212.180 toneladas – el 16,75% del total de los producidos en Madrid - los vinculados a empresas y con origen en mercados, centros sanitarios, grandes productores y otras empresas autorizadas, llegaron a una representatividad del 8,48% en el total de los generados durante 2012 en la ciudad, lo que supuso la cantidad de 107.424,0 toneladas de residuos, un 13,00% menos que el año anterior. De esta cantidad, los recogidos por los servicios municipales ascendieron a un total de 92.821,0 toneladas, y el resto, 14.603,0 toneladas, fueron depositados directamente por empresas que solicitaron los servicios de tratamiento de residuos.

El resto de las cantidades asociadas a la actividad económica, un 8,27% de los residuos urbanos de Madrid (104.756 toneladas), correspondió a residuos de limpiezas procedentes de limpiezas viarias, parques y jardines y recogidas especiales y de muebles abandonados, lo que supone un descenso del 10,17% respecto a 2011.

**Figura 4.2**  
*Evolución de la producción de residuos urbanos asociados a la actividad económica de la ciudad*



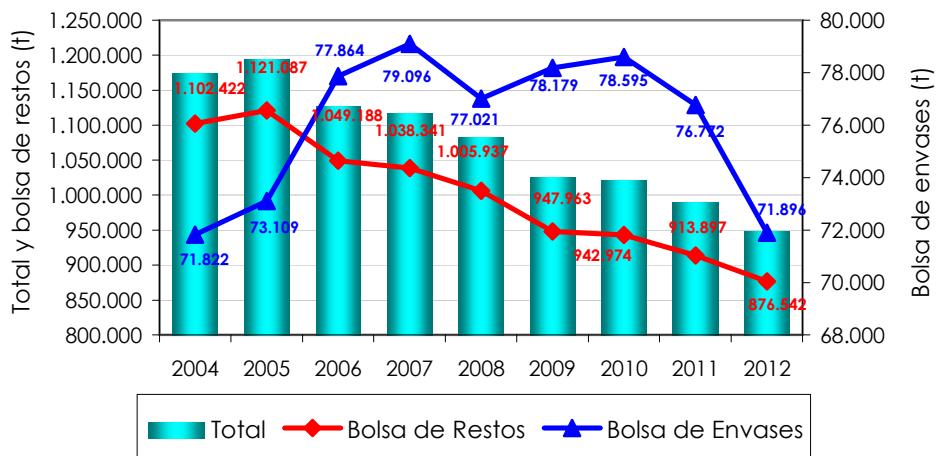
Si analizamos el periodo 2004-2012, se observa un incremento gradual de la producción de residuos domésticos del 5,92% en los cuatro primeros años del periodo (2004-2007), para descender de forma muy importante en los siguientes cinco años (2007-2012) en un 22,22% debido probablemente a la situación general de la economía. En el total del periodo (2004-2012) la producción total de residuos urbanos en la ciudad de Madrid disminuyó un 17,61%.

En este periodo 2004-2012, la fracción correspondiente a los residuos domiciliarios descendió un 17,72%, mientras que la producción de los asociados a la actividad económica de la ciudad registró una reducción del 17,07%.

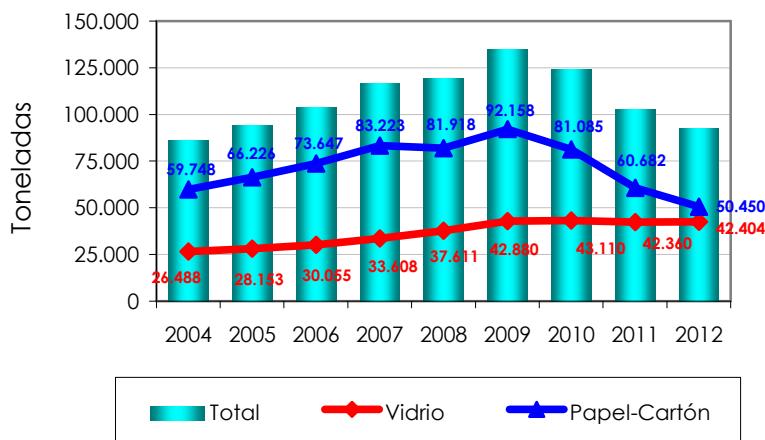


Durante este año 2012 y respecto al año anterior, se ha producido un descenso tanto en la producción de residuos domiciliarios en un 4,92% como en la de los asociados a la actividad económica de un 11,63%, en comparación con los datos de 2011. La producción total de residuos urbanos en 2012 sufrió una reducción del 6,11% con respecto a 2011. Si analizamos el total de residuos producidos por la actividad económica este año 2012 respecto al año anterior, se observa un descenso tanto en los residuos de limpieza viaria de un **10,17%** como en los generados por las empresas de un 13,00%, tal y como se ha mencionado anteriormente.

La producción de residuos domiciliarios de recogida selectiva de envases y restos decreció un **19,23%** entre los años 2004 y 2012, registrándose un descenso del 20,49% en los residuos de bolsa de restos, frente a un incremento del **0,10%** en los de **bolsa de envases**. Sin embargo, la cantidad de envases descendió un **6,35%** respecto al 2011 (Ver figura 4.4).

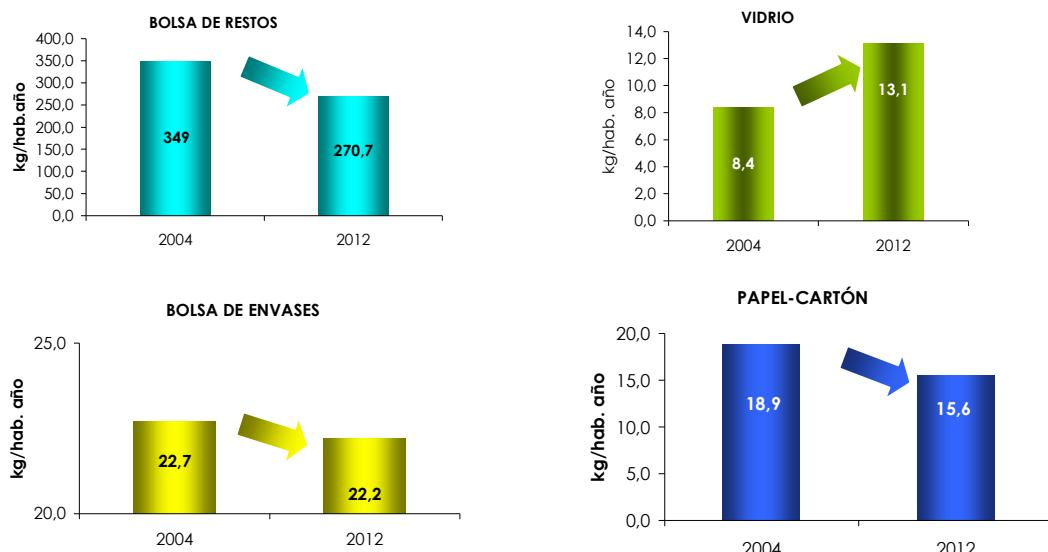
**Figura 4.4***Evolución de la producción de residuos de la recogida selectiva de envases y restos*

Al observar las cantidades de papel-cartón y vidrio en el **periodo 2004-2012** (Ver Fig. 4.5.), se observa el aumento de la colaboración ciudadana en lo que respecta a la fracción **vidrio**, ya que las cantidad depositada en los contenedores viarios ha aumentado un **60,09%**, sin embargo el Papel – cartón ha descendido un 15,56%.

**Figura 4.5***Evolución de la producción de residuos de la recogida selectiva papel-cartón y vidrio*

Considerando las respectivas tasas por habitante, las tendencias coinciden con las observadas para las cifras de producción. Durante el periodo 2004-2012, el descenso en la producción anual per cápita de bolsa de restos (considerando los habitantes empadronados), del papel – cartón y de la bolsa de envases se situó en el 22,44%, 17,46% y 2,20% respectivamente, mientras que el vidrio registró un crecimiento del 55,95%.

**Figura 4.6**  
*Evolución de las tasas de separación por habitante*



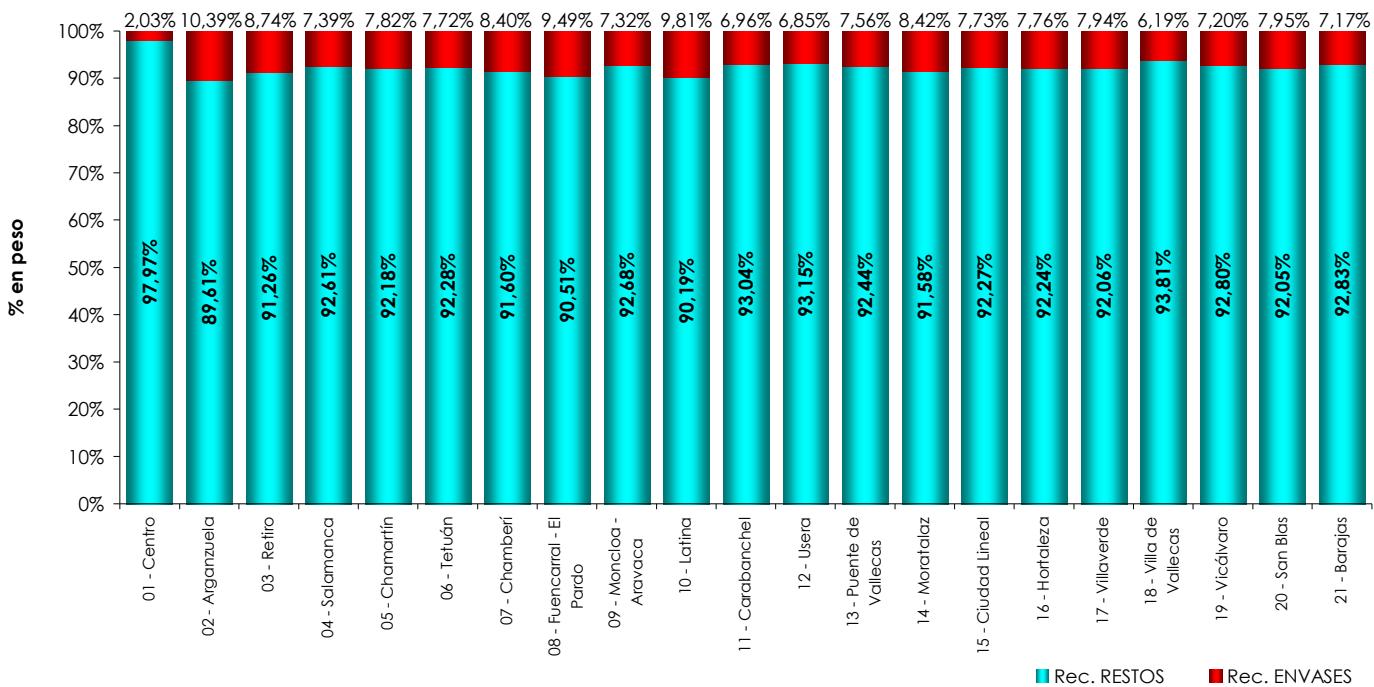
Volviendo a los datos de producción de residuos y considerando el conjunto de los residuos **voluminosos**, (sin incluir los residuos procedentes de puntos limpios enviados a gestores autorizados), durante el periodo 2004-2012 su producción se ha **reducido** en un **62,77%**, un 4,67% menos en el último año, mientras que en el caso de los restos de animales también han disminuido en un 20,39% para el periodo citado.



Los resultados correspondientes al año 2012 para los distintos distritos de la ciudad muestran que en todos los casos, salvo en el distrito de Arganzuela, los residuos de bolsa de restos representaron más del 90 % del total de los procedentes de la recogida selectiva de envases y restos, en el caso de Arganzuela fue del **89,61%**. En este distrito, el porcentaje de residuos de la bolsa de envases recolectado por los servicios municipales alcanzó el **10,39%**, siendo el más alto de toda la ciudad de Madrid. En el otro extremo, en lo que se refiere a la bolsa de envases, se encuentra el distrito Centro que fue el que registró una menor recogida de los residuos de bolsa amarilla en el conjunto de los procedentes de la recogida selectiva de envases y restos: sólo el 2,03% de los mismos estuvo integrado por residuos de envases.

**Figura 4.7**

Distribución por tipo de bolsa de los residuos de la recogida selectiva de envases y restos en cada distrito (año 2012)



## Capítulo 4



Generación de residuos urbanos en la ciudad de Madrid



# 5

## Tratamiento y valorización de residuos domésticos



### 5.1 EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

El Parque Tecnológico de Valdemingómez se compone de cinco Centros de Tratamiento: La Paloma, Las Lomas y Las Dehesas, en los que se trata, mediante una amplia variedad de procesos, la práctica totalidad de los residuos domésticos de la ciudad de Madrid; La Galiana, que se ocupa del aprovechamiento energético del biogás generado en el antiguo vertedero de Valdemingómez, sellado y clausurado en el año 2000, así como del mantenimiento y conservación de este último; y el Complejo de Biometanización, que comprende dos plantas en las que se trata la fracción orgánica de los residuos urbanos y una planta de tratamiento del biogás producido. Estas instalaciones se complementan con otras destinadas a funciones de educación ambiental, dependencias municipales, etc.

#### INSTALACIONES DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ



La actividad de los Centros de Tratamiento, a cargo de empresas concesionarias, está sujeta al control y vigilancia del personal municipal destacado en las mismas, así como a empresas especializadas de control de calidad, encargadas de verificar que tal actividad se ajusta a los términos contractuales y a los requisitos normativos vigentes.

En el año 2012, año 34 de existencia del Parque Tecnológico de Valdemingómez, tuvo lugar la puesta en explotación de las plantas de

biometanización de La Paloma y Las Dehesas, y de la planta de tratamiento de biogás de biometanización.

Estas tres instalaciones cumplen dos objetivos básicos. Por un lado, tratar la materia orgánica y no depositarla en vertedero, lo que se traduce en una reducción anual importante de las emisiones de gases de efecto invernadero, el 22,51% de la reducción total obtenida en el Parque Tecnológico con todos los procesos, y por otro, generar un biocombustible (biogás) sustitutivo de otras fuentes de energía no renovables. Durante el año 2012 se ha iniciado de forma paulatina la inyección de este biogás en la red general de gas natural. Igualmente, está previsto que comience en un futuro inmediato, la valorización de parte del biogás de biometanización y del biogás del vertedero de Las Dehesas, actualmente en explotación, en la planta de valorización energética de La Galiana.

**Figura 5.1**



Las funciones esenciales del Parque, incluido el proceso de Biometanización, son las siguientes:

- ✓ Separación y clasificación de materiales reciclables y de la fracción orgánica de los residuos, tanto en la bolsa de envases como en la de restos.
  - ✓ Biometanización de la fracción orgánica de los residuos.
  - ✓ Compostaje 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 biogás producido por la degradación anaerobia de los residuos

depositados en vertedero y de una fracción del biogás de la biometanización.

- ✓ 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.
- ✓ Depósito en vertedero de rechazos y residuos no valorizables en la actualidad.
- ✓ Incineración de restos de animales.
- ✓ Actividades de educación ambiental y promoción de las actividades del PTV.
- ✓ Caracterización de los residuos.
- ✓ Control ambiental de los procesos de tratamiento y eliminación de residuos.

### 5.1.1 Entradas de residuos

Las entradas externas de residuos al Parque ascendieron, en el año 2012, a 1.254.111 t. El 78,7% de estos residuos (986.463 t) se sometió a tratamiento y el 17,96% ( 225.234 t) se depositó directamente en vertedero por tratarse de fracciones no valorizables. El 3,4% (42.404 t) y el restante, 10 t, corresponden al vidrio procedente de la recogida selectiva de aportación de la ciudad, cuyo destino es la estación de transferencia del Centro Las Dehesas y a entradas de acopio de poda, respectivamente.



Tabla 5.1

Destino de los residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2012)

TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS		CANTIDADES POR CENTRO (t)				
		LA PALOMA	LAS LOMAS	LAS DEHESAS	TOTAL	
Residuos a tratamiento	Generados por la ciudad de Madrid	Bolsa restos	180.141	360.520	327.990	<b>868.651</b>
		Bolsa envases	38.355	-	33.664	<b>72.018</b>
		R. voluminosos	-	-	12.778	<b>12.778</b>
		R. animales	-	-	341	<b>341</b>
		SUBTOTAL	218.496	360.520	374.772	<b>953.787</b>
Residuos depositados directamente en vertedero	Rivas y Arganda		-	-	32.676	<b>32.676</b>
	SUBTOTAL		218.496	360.520	407.448	<b>986.463</b>
	Generados por la ciudad de Madrid		-	-	214.762	<b>214.762</b>
Acopio de poda	Rivas y Arganda		-	-	10.472	<b>10.472</b>
	SUBTOTAL		-	-	225.234	<b>225.234</b>
	Vidrio a estación de transferencia		-	-	42.404	<b>42.404</b>
Acopio de poda	Generados por la ciudad de Madrid		-	-	10	<b>10</b>
	Rivas y Arganda		-	-	0	<b>0</b>
	SUBTOTAL		-	-	10	<b>10</b>
TOTAL ENTRADAS EXTERNAS		218.496	360.520	675.095	1.254.111	

## Capítulo 5

Tratamiento y valorización de residuos domésticos

Tabla 5.2

Destino de los residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez especificando el origen (año 2012)

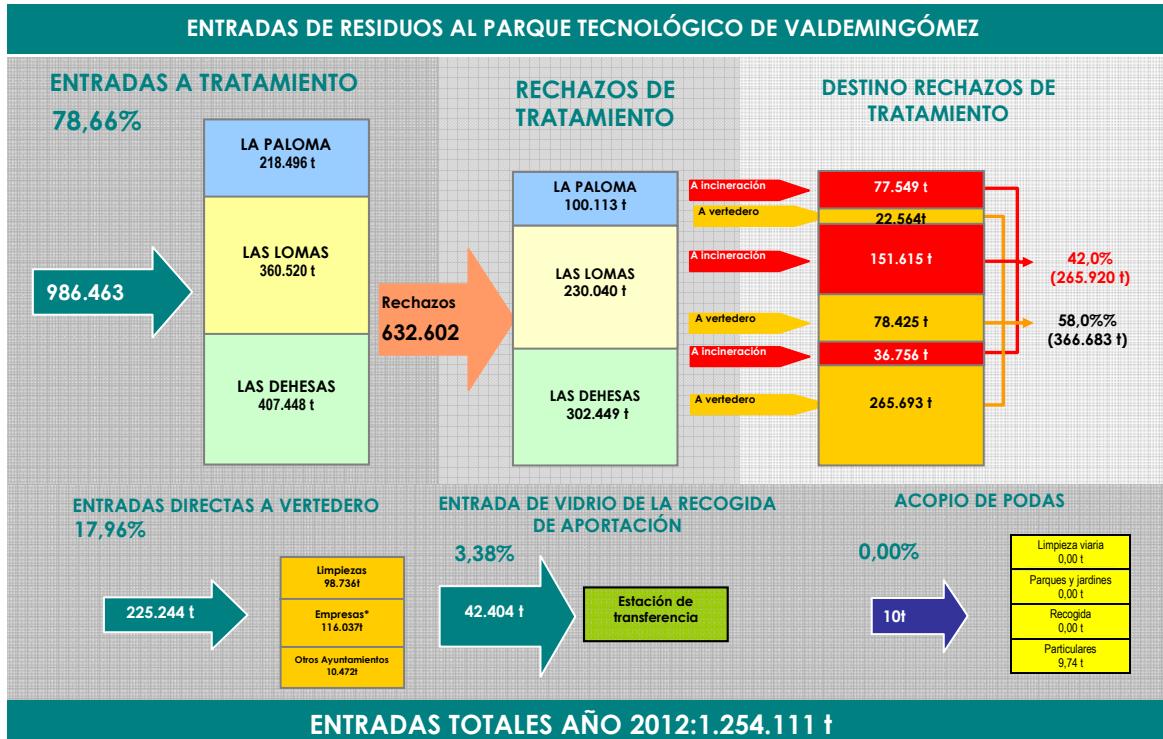
TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS	ORIGEN	CANTIDADES POR CENTRO (t)				
		LA PALOMA	LAS LOMAS	LAS DEHESAS	TOTAL	
Residuos a tratamiento	Tratamiento de restos	Bolsa de restos	180.141	360.300	324.421	864.862
		Bolsa de envases	-	-	3	3
		Voluminosos ciudadanos	-	-	-	-
		Limpiezas	-	-	1.011	1.011
		Empresas	-	220	2.555	2.775
		Otros Ayuntamientos	-	-	32.391	32.391
	Tratamiento de envases	Total	180.141	360.520	360.381	901.042
		Bolsa de restos	-	-	3	3
		Bolsa de envases	38.355	-	33.536	71.891
		Voluminosos ciudadanos	-	-	0	0
	Tratamiento de voluminosos	Limpiezas	-	-	45	45
		Empresas	-	-	80	80
		Otros Ayuntamientos	-	-	7	7
		Total	38.355	-	33.670	72.025
		Bolsa restos	-	-	83	83
		Puntos limpios	-	-	5.092	5.092
Residuos depositados directamente en vertedero	Recogida de muebles 010	Recogida de muebles 010	-	-	2.216	2.216
		Limpiezas	-	-	4.966	4.966
		Empresas	-	-	422	422
		Otros Ayuntamientos	-	-	274	274
		Total	-	-	13.052	13.052
	Planta animales muertos	Animales muertos	-	-	341	341
		Otros Ayuntamientos	-	-	4	4
		Total	-	-	345	345
	SUBTOTAL		218.496	360.520	407.448	986.463
Vidrio a estación de transferencia	Residuos depositados directamente en vertedero	Bolsa de restos	-	-	11.594	11.594
		Bolsa de envases	-	-	2	2
		Puntos limpios	-	-	229	229
		Recogida de muebles 010	-	-	42	42
		Animales muertos (ciudadanos)	-	-	22	22
		Vidrio (ciudadanos)	-	-	1	1
		Limpiezas	-	-	98.736	98.736
		Empresas	-	-	104.147	104.147
	Vidrio ciudadanos	Otros Ayuntamientos	-	-	10.472	10.472
		SUBTOTAL	-	-	225.244	225.244
	Vidrio ciudadanos		-	-	42.403	42.403
	Empresas		-	-	1	1
	SUBTOTAL		-	-	42.404	42.404
	TOTAL ENTRADAS EXTERNAS		218.496	360.520	675.095	1.254.111

## Capítulo 5

Tratamiento y valorización de residuos domésticos

Figura 5.2

Entradas de residuos y balance de rechazos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2012)



Entradas directas a vertedero Empresas\*: Incluye bolsa de restos (12.463 t), voluminosos (217 t) y empresas (207.681 t)

Asimismo, hay que considerar otras entradas de residuos a las instalaciones de tratamiento del Parque, derivadas de la interconexión existente entre ellas. Las fracciones implicadas en este flujo interno de residuos están constituidas por los **rechazos** generados en los procesos de separación y clasificación y de compostaje desarrollados en los Centros citados. El destino de los respectivos rechazos se distribuyen, en los tres casos, entre la planta de valorización energética de Las Lomas y el vertedero de Las Dehesas.

Tabla 5.3  
Flujo interno de residuos (rechazos de proceso) entre instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2012)

Centro de origen de los rechazos	Destino rechazos		TOTAL
	Vertedero Las Dehesas (t)	Valorización Energética Las Lomas (t)	
La Paloma	22.564	77.549	100.113
Las Lomas	78.425	151.615	230.040
Las Dehesas	265.693	36.756	302.449
<b>TOTAL</b>	<b>366.683</b>	<b>265.920</b>	<b>632.602</b>

## Capítulo 5

Tratamiento y valorización de residuos domésticos



ÁREA DE GOBIERNO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MOVILIDAD

En 2012, se generaron, en total, 632.602 t de rechazos, de los que un 42,0% se trató en la planta de valorización energética del Centro Las Lomas, y el 58,0% restante se depositó en el vertedero de Las Dehesas. Las fracciones mayoritarias en uno y otro caso –el 57,0% de los rechazos incinerados y el 72,5% de los depositados en vertedero – correspondieron a los Centros de Las Lomas y Las Dehesas, respectivamente.

### 5.1.2 Recuperación de materiales reciclables y Valorización de residuos

El total de **materiales reciclables recuperados** de los residuos domésticos de la ciudad de Madrid en 2012 ascendió a 169.171 t. El 54,9% de esta cantidad (92.854 t) correspondió al papel-cartón y el vidrio recuperados a través de los contenedores de aportación situados en la vía pública, mientras que el 45,1% restante (76.317 t) lo integraron los materiales seleccionados y clasificados en las instalaciones de tratamiento del Parque Tecnológico.

Tabla 5.4

Evolución de los materiales reciclables recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez y mediante la recogida selectiva de aportación

	MATERIALES	CANTIDADES ANUALES RECUPERADAS (t)									
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Papel Cartón	Recuperado en planta	38.803	47.102	36.508	35.431	38.086	37.462	36.773	32.462	29.780	
	Recogida selectiva aportación	59.748	66.226	73.647	83.223	81.918	92.158	81.085	60.682	50.450	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>98.550</b>	<b>113.328</b>	<b>110.155</b>	<b>118.654</b>	<b>120.004</b>	<b>129.620</b>	<b>117.858</b>	<b>93.144</b>	<b>80.230</b>	
Vidrio	Recuperado en planta	1.088	1.016	660	899	726	839	961	1.166	974	
	Recogida selectiva aportación	26.488	28.153	30.055	33.608	37.611	42.880	43.104	42.366	42.404	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>27.576</b>	<b>29.169</b>	<b>30.715</b>	<b>34.507</b>	<b>38.337</b>	<b>43.719</b>	<b>44.065</b>	<b>43.532</b>	<b>43.377</b>	
Resto de materiales recuperados	Plásticos	6.784	7.556	17.291	17.484	20.448	23.028	21.215	19.774	18.880	
	Ferromagnéticos	21.714	23.263	20.459	19.426	18.559	18.185	16.827	17.159	16.972	
	Otros metales no envases	1.181	1.387	397	122	697	1.129	949	939	853	
	Férreo quemado <sup>1</sup>	4.144	4.566	5.675	6.632	6.917	7.035	6.826	5.764	4.806	
	Línea blanca	1.350	1.547	1.329	1.445	1.739	1.649	1.644	400	25	
	Aluminio	434	412	462	479	809	977	919	857	886	
	Brik	715	960	2.302	2.364	4.195	4.320	3.841	3.212	3.141	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>36.322</b>	<b>39.691</b>	<b>47.915</b>	<b>47.952</b>	<b>53.364</b>	<b>56.323</b>	<b>52.221</b>	<b>48.105</b>	<b>45.564</b>	
<b>Total recuperados en planta</b>		<b>76.213</b>	<b>87.809</b>	<b>85.083</b>	<b>84.282</b>	<b>92.176</b>	<b>94.624</b>	<b>89.955</b>	<b>81.733</b>	<b>76.317</b>	
<b>Total procedente de recogida selectiva</b>		<b>86.235</b>	<b>94.379</b>	<b>103.702</b>	<b>116.831</b>	<b>119.529</b>	<b>135.038</b>	<b>124.188</b>	<b>103.048</b>	<b>92.854</b>	
<b>TOTAL MATERIALES RECUPERADOS</b>		<b>162.448</b>	<b>182.188</b>	<b>188.785</b>	<b>201.113</b>	<b>211.705</b>	<b>229.662</b>	<b>214.144</b>	<b>184.781</b>	<b>169.171</b>	
<b>Compost vendido</b>		<b>79.247</b>	<b>82.050</b>	<b>84.898</b>	<b>90.760</b>	<b>71.976</b>	<b>59.817</b>	<b>74.108</b>	<b>64.725</b>	<b>22.868</b>	
<b>Madera de poda tratada<sup>2</sup></b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.304</b>	<b>5.048</b>	<b>3.766</b>	<b>0</b>	

<sup>1</sup> Procedente de valorización energética

<sup>2</sup> Madera de poda triturada y utilizada como estructurante del digesto de biometanización

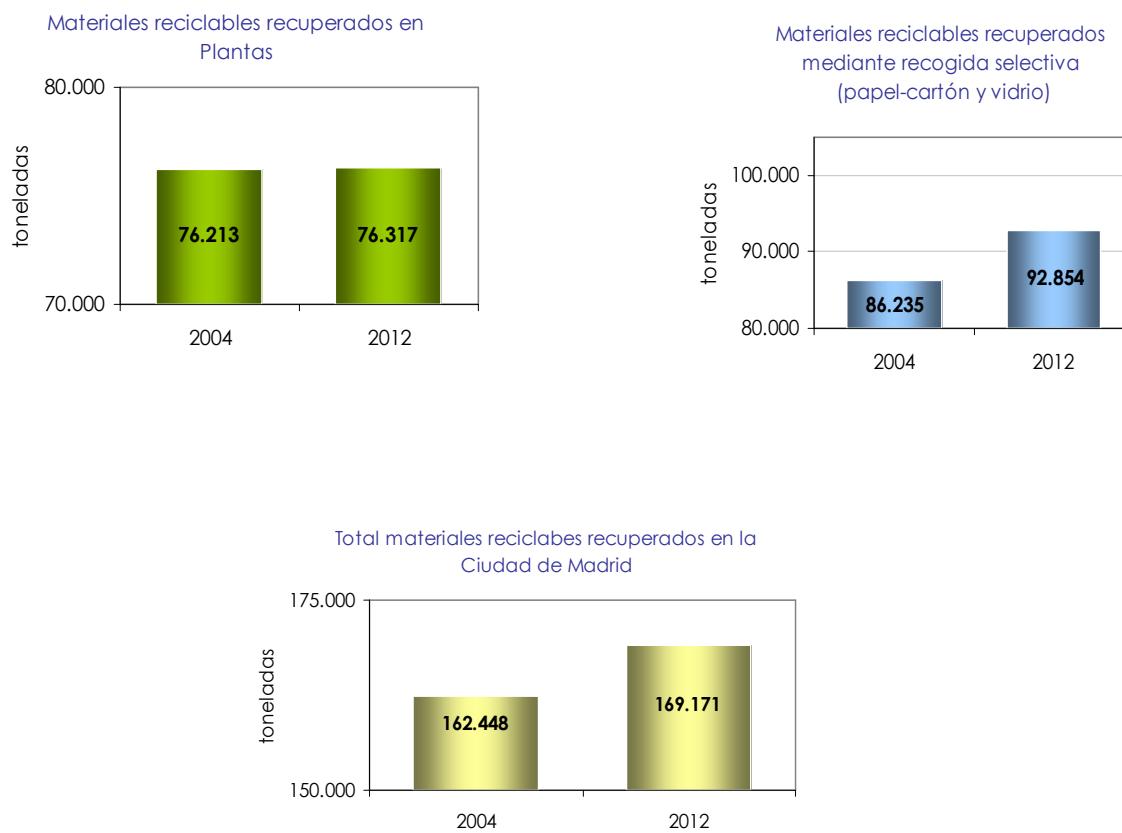
A estas cifras hay que añadir la de compost producido por fermentación aerobia de la materia orgánica separada de los citados residuos y vendido, que alcanzó las 22.868 t.

La disminución en la cantidad de materiales recuperados en planta de las dos fracciones, tiene su origen en la disminución de las toneladas tratadas de fracción resto, un 4,30% menos que en 2011, y las toneladas tratadas de fracción envases, un 6,40% menos que en 2011.

Los residuos eléctricos y electrónicos (RAEE's), son retirados directamente desde cada punto limpio, consecuencia de la firma de los convenios de gestión con los SIG correspondientes.

Si analizamos el periodo 2004-2012, a pesar de haber aumentado la población de la ciudad de Madrid (ver capítulo 2) y de haber disminuido la cantidad de residuos recibidos en las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez, el incremento global de la cantidad de materiales reciclables recuperados en la ciudad de Madrid fue del 4,14%. En ese período, el papel-cartón y el vidrio depositados por los madrileños en los contenedores viarios registró un aumento del 7,67%, mientras que los materiales recuperados en el Parque Tecnológico disminuyeron un 0,14%, situándose la recuperación de materiales en niveles del año 2004, fundamentalmente debido a la disminución de las entradas externas de residuo al Parque Tecnológico de Valdemingómez. Sin embargo, comparando las toneladas generadas directamente por los ciudadanos con las toneladas de materiales recuperados en el Parque Tecnológico en el año 2004 y en el año 2012, se observa que la **eficiencia en la recuperación de materiales** ha aumentado en un **23,98%**.

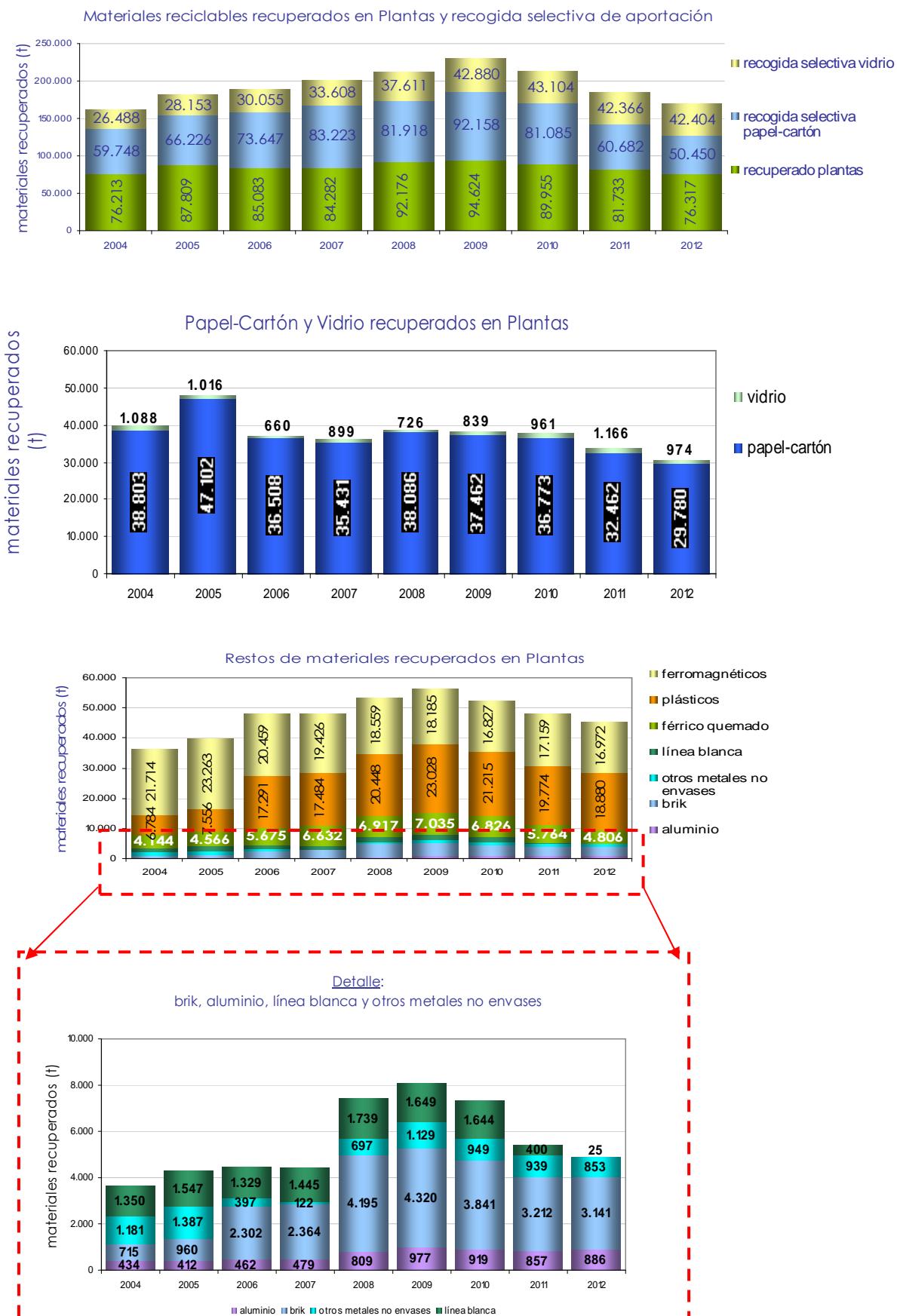
**Figura 5.3**  
*Evolución de la recuperación de materiales reciclables entre los años 2004 y 2012*



## Capítulo 5

Tratamiento y valorización de residuos domésticos

Figura 5.4  
Evolución de los materiales reciclables recuperados durante el periodo 2004-2012



## Capítulo 5

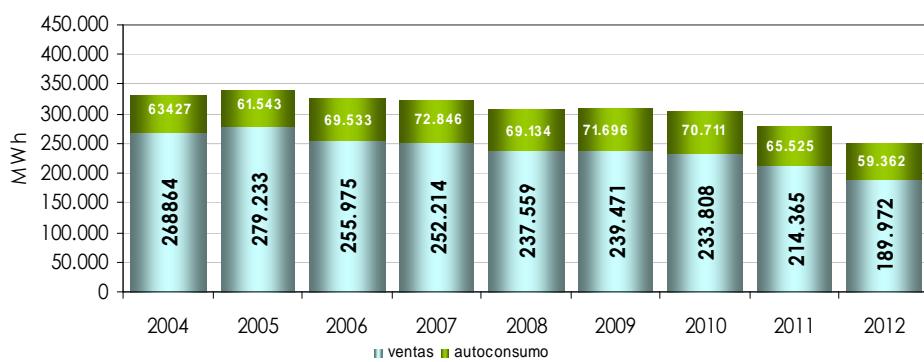
Tratamiento y valorización de residuos domésticos

En lo referente a la **generación de energía**, aspecto que se aborda en profundidad en el capítulo 6 de la presente Memoria, la planta de valorización energética de rechazos (Las Lomas) y la de valorización energética de biogás de vertedero (La Galiana) produjeron, durante el año 2012 en su conjunto, 249.335 MWh de electricidad. El 76,2% de esta cantidad (189.972,5 MWh) se exportó a la red, y el 31,2% restante (59.362 MWh) se consumió en los propios Centros.



Respecto al año 2011, la generación de electricidad en el Parque en el año 2012 disminuyó un 10,92% como consecuencia de la disminución de la producción de energía en La Galiana, a partir del biogás del vertedero cuya producción va decreciendo y a la disminución de residuos valorizados en las Lomas.

**Figura 5.5**  
*Destino de la electricidad generada en el Parque Tecnológico de Valdemingómez*



En los siguientes apartados se describe la contribución de cada uno de los centros de tratamiento a los resultados globales del Parque Tecnológico.

### 5.2 CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE LA PALOMA

El Centro La Paloma, inaugurado en febrero de 2008, consta de una planta de separación y clasificación de materiales reciclables y de otra de compostaje y afino, además de un área de transferencia de rechazos.

La planta de separación y clasificación cuenta con dos líneas de tratamiento de bolsa de restos de 35 t/h c.u. y dos líneas de tratamiento de bolsa de envases de 6 t/h c.u., equipada con separadores ópticos de materiales complementadas con separación manual. La planta de compostaje puede tratar digesto procedente de biometanización y fracción orgánica seleccionada en la planta de separación.



**Tabla 5.5**  
Residuos tratados y subproductos recuperados en el Centro La Paloma\*

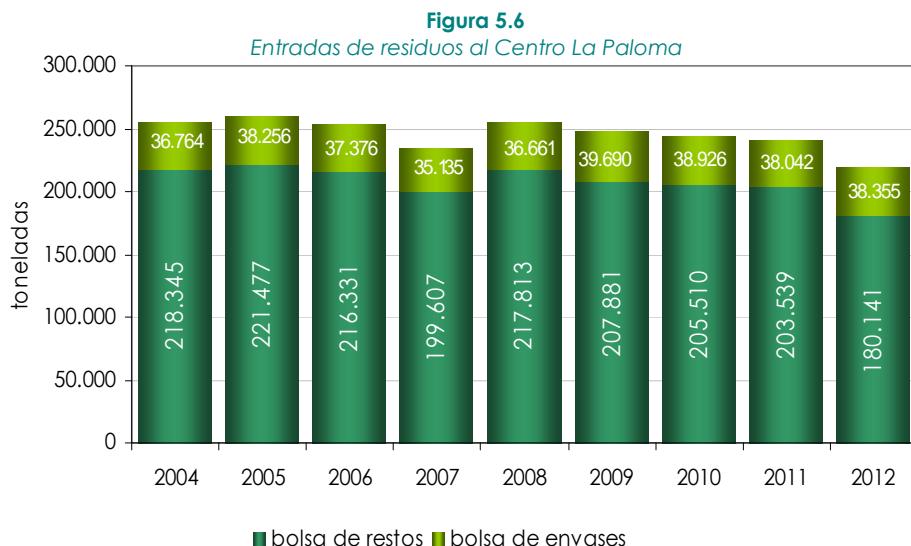
	CONCEPTO	DATOS ANUALES (t)								
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Entradas	Bolsa de restos	218.345	221.477	216.331	199.607	217.813	207.881	205.510	203.539	180.141
	Bolsa de envases	36.764	38.256	37.376	35.135	36.661	39.690	38.926	38.042	38.355
	<b>TOTAL</b>	<b>255.109</b>	<b>259.733</b>	<b>253.706</b>	<b>234.742</b>	<b>254.474</b>	<b>247.571</b>	<b>244.436</b>	<b>241.581</b>	<b>218.496</b>
Rechazos	A vertedero	37.058	58.714	45.393	39.185	44.798	35.263	28.084	29.229	22.564
	A incineración	112.236	94.652	99.019	99.646	103.822	100.869	90.523	82.740	77.549
	<b>TOTAL</b>	<b>149.294</b>	<b>153.366</b>	<b>144.412</b>	<b>138.831</b>	<b>148.620</b>	<b>136.132</b>	<b>118.608</b>	<b>111.969</b>	<b>100.113</b>
Materiales recuperados	Papel-cartón	10.975	11.167	10.305	9.805	12.029	12.319	11.962	10.729	9.072
	Ferromagnéticos	5.599	5.785	5.388	4.344	4.999	5.509	5.694	5.703	5.429
	Otros metales no envases	-	-	-	-	668	1.090	939	893	806
	Plásticos	1.832	2.010	2.477	2.437	8.099	10.259	11.197	12.298	12.046
	Vidrio	423	415	346	320	637	739	882	769	756
	Brik	386	571	558	520	2.695	2.833	2.580	2.352	2.316
	Aluminio	84	77	67	80	400	562	544	545	575
	<b>TOTAL</b>	<b>19.299</b>	<b>20.024</b>	<b>19.140</b>	<b>17.506</b>	<b>29.528</b>	<b>33.311</b>	<b>33.797</b>	<b>33.290</b>	<b>31.001</b>
	<b>Compost vendido</b>	<b>15.406</b>	<b>15.560</b>	<b>22.991</b>	<b>16.547</b>	<b>21.024</b>	<b>19.254</b>	<b>17.031</b>	<b>16.040</b>	<b>12.254</b>

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

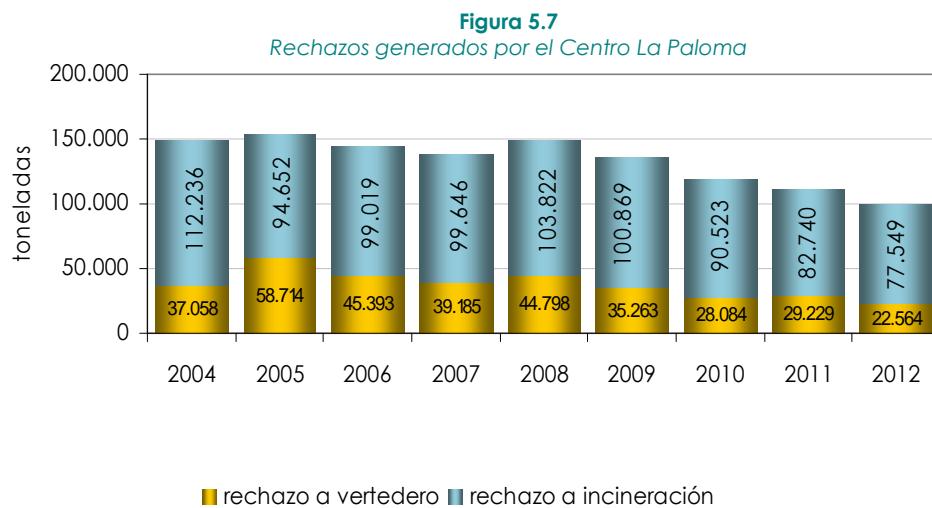
## Capítulo 5

Tratamiento y valorización de residuos domésticos

Durante el año 2012, en el Centro La Paloma se trataron 218.496 t de residuos. El 82,45% de los residuos tratados correspondió a bolsa de restos, y el 17,55% restante a bolsa de envases. Las entradas totales descendieron un 9,56% respecto al 2011.



La producción de rechazos alcanzó las 100.113 t. El 77,46% de ellos se envió a la planta de valorización energética del Centro Las Lomas, mientras que el 22,54% restante se depositó en el vertedero del Centro Las Dehesas. Los rechazos de proceso generados por la planta descendieron un 10,59% respecto al 2011.



La cantidad de materiales reciclables recuperados en las instalaciones de este Centro durante 2012 alcanzó las 31.001 t. Esta cifra supone un ligero descenso del 6,87% con respecto al año 2011, similar al descenso del residuo tratado en esta planta. En cambio, si se considera el periodo 2004-2012, se observa un aumento del 60,60% lo que, sin duda, refleja la mejora en la

## Capítulo 5

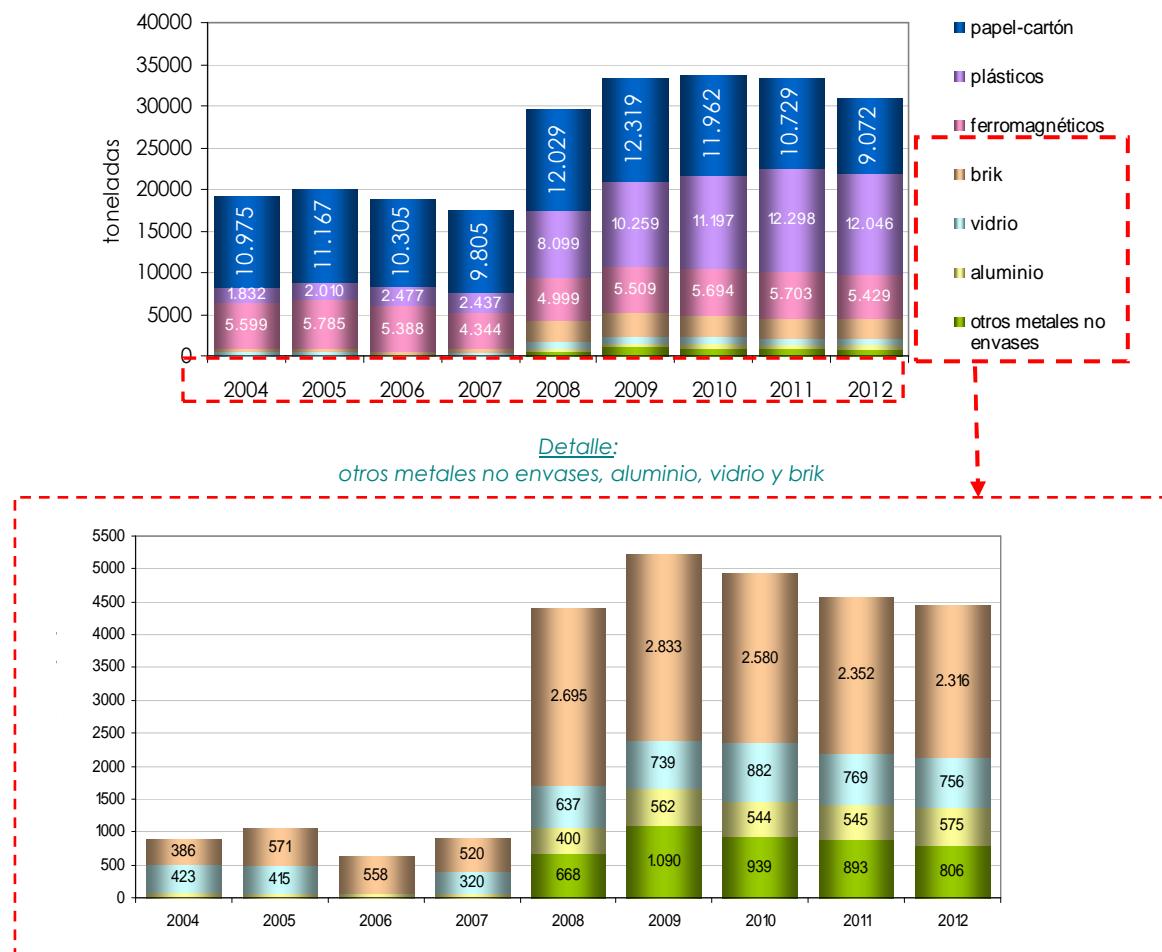
### Tratamiento y valorización de residuos domésticos

eficacia que representa el uso de los sistemas de tratamiento tecnológicamente más avanzados con que se ha dotado al nuevo centro, entre las que destacan la instalación de separadores balísticos, separadores ópticos de plásticos y brick, aspiración de film y corrientes inducidas de Foucault.

Hay que destacar, que la gestión de esta planta en el 2012 ha sostenido la caída en su producción, a pesar de haber disminuido considerablemente las toneladas de residuos a tratar, y ha reducido los rechazos de proceso.

Figura 5.8

Materiales reciclables recuperados en el Centro La Paloma



Plásticos, papel-cartón y ferromagnéticos fueron, por este orden, los materiales recuperados en mayor proporción en 2012: 38,86%, 29,26% y 17,51% respectivamente, del total de los seleccionados y clasificados. En cuanto al compost vendido, las salidas fueron de 12.254 t.

### 5.3 CENTRO DE CLASIFICACIÓN, COMPOSTAJE Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA LAS LOMAS

El Centro Las Lomas se compone de una planta de separación y clasificación de materiales reciclables y una planta de valorización energética. Esta última está alimentada por rechazos procedentes tanto de la planta de separación del propio Centro como de los de otros dos Centros de Tratamiento del Parque –Las Paloma y Las Dehesas–. El poder calorífico de estos rechazos se aprovecha para generar energía eléctrica.

La planta de separación y clasificación dispone de una capacidad teórica de tratamiento de 1.200 t/día de bolsa de restos. En lo referente a la planta de valorización energética, es capaz de incinerar diariamente unas 900 toneladas de residuos, dependiendo de su PCI (poder calorífico inferior).



**Tabla 5.6**

Residuos tratados, subproductos recuperados y energía producida en el Centro Las Lomas\*

	CONCEPTO	DATOS ANUALES									
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
SEPARACIÓN, CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE	Entradas (t)	Bolsa de restos	440.171	449.678	433.140	444.526	444.565	418.905	403.854	362.488	360.520
	Rechazos (t)	Rechazo a vertedero**	137.711	138.576	139.440	136.928	146.408	130.755	126.335	113.745	78.425
		Materia Orgánica a otros centros***	-	-	-	-	-	-	-	116.719	
		Rechazo a incineración	178.453	190.383	185.316	199.254	193.009	169.140	151.096	150.049	151.615
		<b>TOTAL</b>	<b>316.164</b>	<b>328.959</b>	<b>324.756</b>	<b>336.182</b>	<b>339.417</b>	<b>299.895</b>	<b>277.430</b>	<b>263.794</b>	<b>346.760</b>
	Materiales reciclables recuperados (t)	Papel-cartón	9.496	10.245	10.276	10.258	11.646	11.075	11.340	9.821	9.276
		Ferromagnéticos	5.078	5.864	5.394	5.298	4.717	4.079	3.774	4.173	4.497
		Plásticos	1.013	1.050	1.156	1.123	1.145	1.190	1.151	1.048	950
		Vidrio	85	230	78	48	77	100	79	397	218
		Aluminio	254	255	235	255	273	288	247	194	185
		Férico a incineración	4.144	4.566	5.675	6.632	6.917	7.035	6.826	5.764	4.806
		<b>TOTAL</b>	<b>20.070</b>	<b>22.210</b>	<b>22.815</b>	<b>23.612</b>	<b>24.775</b>	<b>23.767</b>	<b>23.417</b>	<b>21.397</b>	<b>19.931</b>
		<b>Compost vendido (t)</b>	<b>39.910</b>	<b>35.900</b>	<b>53.121</b>	<b>48.736</b>	<b>41.302</b>	<b>37.448</b>	<b>44.262</b>	<b>25.697</b>	<b>0</b>
VALORIZACIÓN ENERGÉTICA	Entradas (t)	Rechazo a incineración	178.453	190.383	185.316	199.254	193.009	169.140	151.096	150.049	151.615
		Rechazo de otros Centros a incinerar	112.236	94.652	99.019	99.646	120.055	142.155	164.034	157.091	114.305
		<b>TOTAL</b>	<b>290.689</b>	<b>285.035</b>	<b>284.335</b>	<b>298.900</b>	<b>313.064</b>	<b>311.295</b>	<b>315.130</b>	<b>307.140</b>	<b>265.920</b>
	Rechazos (t)	Escorias	15.540	13.285	13.549	13.448	11.517	13.224	13.427	12.430	10.046
		Cenizas	28.547	25.848	27.896	27.413	30.401	29.209	28.201	24.008	19.445
	Energía eléctrica (MWh)	Producción	228.501	214.387	215.980	226.362	224.660	234.841	236.160	212.486	183.642
		Ventas	173.377	162.956	155.725	161.707	162.088	170.014	171.601	153.630	130.192
		Autoconsumo	55.124	51.432	60.255	64.655	62.572	64.827	64.559	58.856	53.450

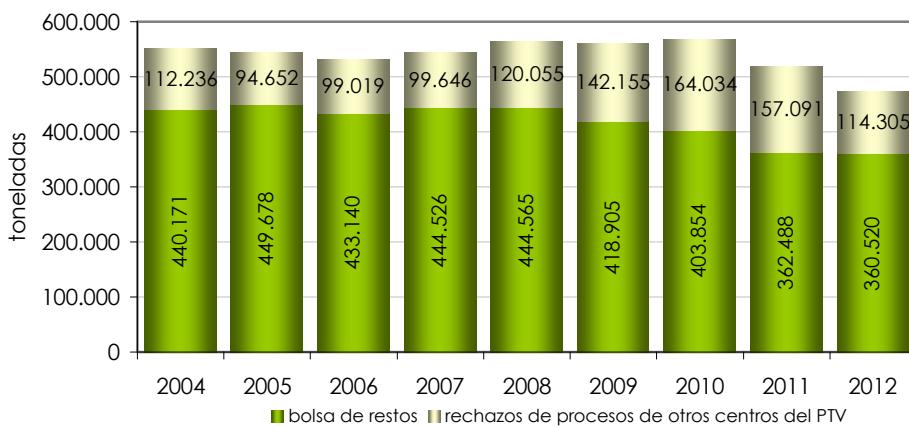
\* La segregación de datos se ha realizado teniendo en cuenta el destino de los residuos, independientemente de su origen.

\*\* El dato RECHAZO A VERTEDERO, no incluye la materia orgánica.

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

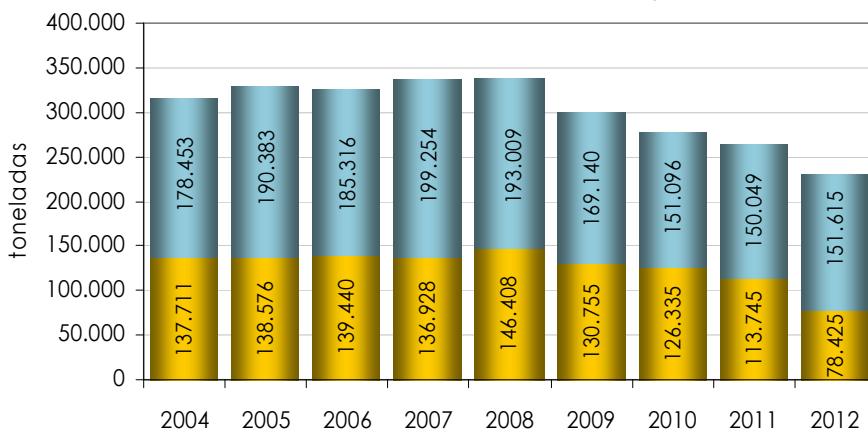
En 2012, en el Centro Las Lomas se trataron **360.520 t de bolsa de restos**. Tras el proceso de clasificación y compostaje, 78.425 t se depositaron como rechazo en el vertedero del Centro de Las Dehesas y la cantidad de 151.615 t se enviaron al proceso de valorización energética del centro. Tal y como se recogía en la memoria del año 2011, en el mes de mayo de ese año se suprimió la fase de compostaje de la Planta de Las Lomas, siendo enviada la fracción orgánica recuperada a otras plantas para su tratamiento, no produciéndose compost durante el año 2012. Durante el año 2012, la fracción orgánica enviada a otras plantas para su tratamiento fue de 184.901 t.

**Figura 5.9**  
Entradas de residuos al Centro Las Lomas



Las entradas totales a valorización energética fueron **265.920 t**, de las cuales 151.615 t (57,0%) correspondieron al rechazo del propio centro y 114.305 t (43,0%) correspondieron a rechazos de otras plantas de tratamiento, el 67,8% del Centro de La Paloma y el 32,2% restante del Centro Las Dehesas. De este proceso de valorización energética, se obtuvieron 10.046 t de escorias y 19.445 t de cenizas. La cantidad total incinerada registró en el último año una disminución del 13,42%, atribuible principalmente al descenso del rechazo a incineración procedente de las otras plantas de tratamiento.

**Figura 5.10**  
Generación de rechazos de clasificación y compostaje en el Centro Las Lomas

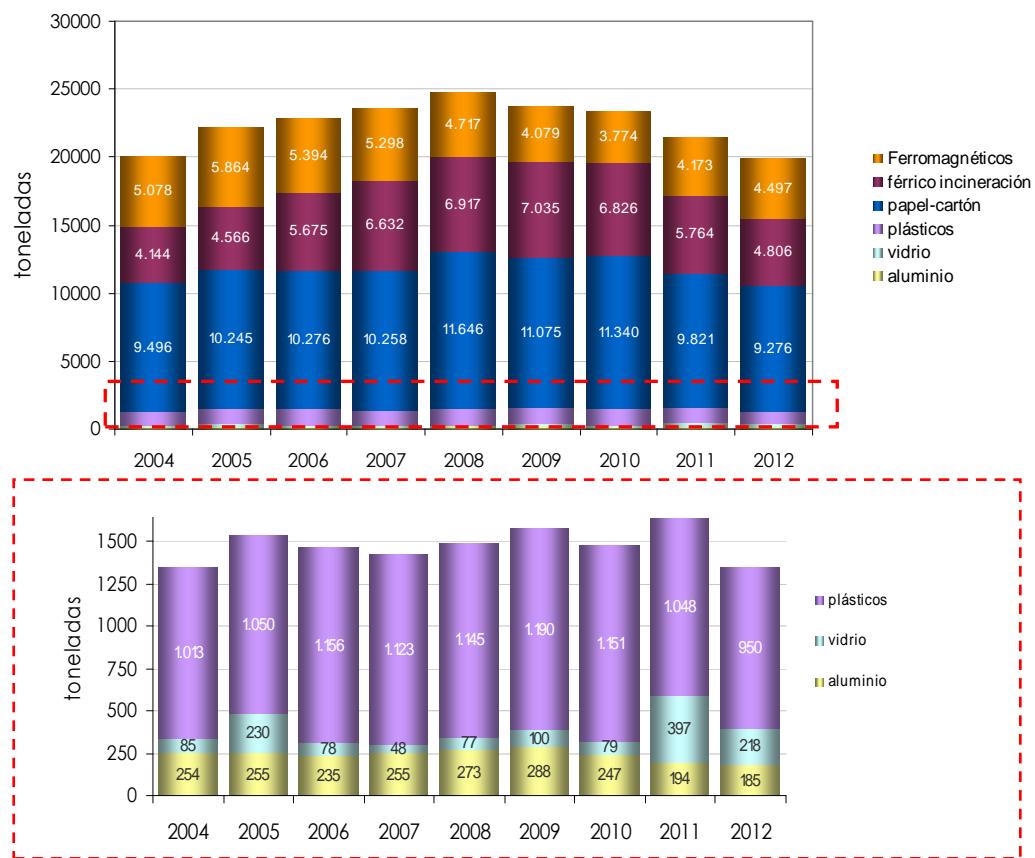


## Capítulo 5

### Tratamiento y valorización de residuos domésticos

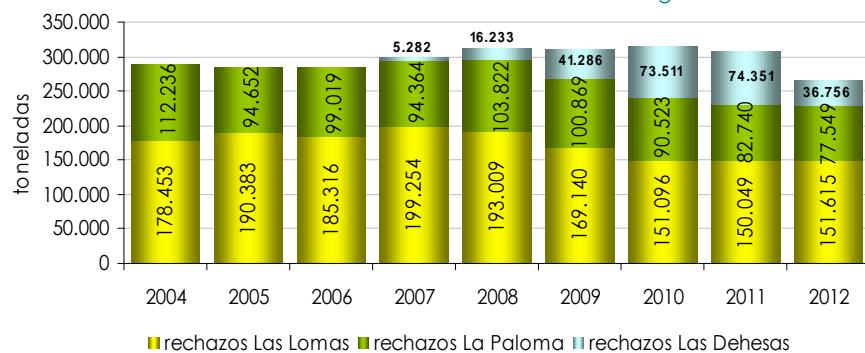
La recuperación de materiales reciclables en la planta de separación y clasificación ascendió a 15.125 t, y añadiendo las 4.806 t de metales férricos recuperados de las escorias de incineración, nos da una cifra total de **19.931 t** de materiales recuperados, lo que supone un descenso de un 6,85% con respecto al año 2011. Este descenso se explica por la disminución de un 0,54% de las entradas de restos a tratamiento.

**Figura 5.11**  
Materiales recuperados en el Centro Las Lomas



En 2012, la producción eléctrica asociada a la valorización energética de los rechazos de tratamiento citados ascendió a 183.642 MWh, lo que supone un descenso del 13,57% respecto a 2011. De esta cantidad, 130.192 MWh (70,9%) se exportaron a la red de distribución, y 53.450 MWh (29,1%) se destinaron al autoconsumo.

**Figura 5.12**  
Rechazos incinerados en la Planta de Valorización Energética del Centro Las Lomas



### 5.4 CENTRO DE CLASIFICACIÓN, COMPOSTAJE Y ELIMINACIÓN 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/hora)
- Planta de tratamiento – granceado y extrusión – de plásticos recuperados (1.000 kg/hora)
- 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 de aportación
- Vertedero controlado



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

Asimismo, este Centro recibe residuos domésticos procedentes de los municipios vecinos de Arganda del Rey y Rivas Vaciamadrid.

Las entradas totales a este Centro registradas durante 2012 ascendieron a **904.664 t**, de las que el 50,3% (454.812 t) fueron rechazos de otros Centros y residuos externos al Parque Tecnológico, que se depositaron directamente en vertedero, y el restante 49,7% (449.851 t), residuos que se sometieron a tratamiento y vidrio enviado a la estación de transferencia.

## Capítulo 5

Tratamiento y valorización de residuos domésticos

**Figura 5.13**  
Entradas totales al Centro Las Dehesas (año 2012)



La planta de separación y clasificación trató **394.051 t** de residuos, de las que el 91,5% (360.381 t) fueron de bolsa de restos y el restante 8,5% (33.670 t), de bolsa de envases.

En el área de voluminosos se procesaron, además de los residuos de esta naturaleza seleccionados en la planta de separación del propio Centro, 13.052 t de voluminosos de origen externo. En cuanto a la planta de incineración de restos de animales, en 2012 recibió **345 t** de estos residuos.



## Capítulo 5

Tratamiento y valorización de residuos domésticos



iMADRID!

ÁREA DE GOBIERNO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MOVILIDAD

**Tabla 5.7\***

Residuos tratados, subproductos recuperados, rechazos depositados en el vertedero  
y rechazos a incineración del Centro Las Dehesas

		CONCEPTO	DATOS ANUALES (t)									
			2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Entradas a tratamiento y vidrio a planta de transferencia	Entradas a tratamiento	Bolsas de restos y de envases	T. M. Madrid <sup>1</sup>	443.906	449.932	399.717	394.208	345.245	325.726	332.998	341.301	327.990
		Bolsa de restos	T.M. Rivas-Vaciamadrid	19.668	20.710	20.530	20.054	18.228	21.061	21.760	20.952	18.599
		Bolsa de envases	T.M. Arganda del Rey	30.298	22.725	19.797	17.111	8.603	9.595	13.606	13.206	13.792
		TOTAL bolsa de restos	<b>493.872</b>	<b>493.368</b>	<b>440.044</b>	<b>431.373</b>	<b>372.076</b>	<b>356.382</b>	<b>368.364</b>	<b>375.458</b>	<b>360.381</b>	
		Bolsa de envases <sup>2</sup>	35.059	34.853	40.488	43.961	40.705	39.248	40.345	38.912	33.670	
		TOTAL bolsas restos y envases	<b>528.930</b>	<b>528.221</b>	<b>480.532</b>	<b>475.334</b>	<b>412.781</b>	<b>395.630</b>	<b>408.709</b>	<b>414.370</b>	<b>394.051</b>	
		Residuos voluminosos <sup>3</sup>	20.359	19.508	18.348	11.040	9.748	13.835	18.830	17.208	13.052	
		Animales muertos <sup>4</sup>	456	417	437	408	406	393	370	368	345	
		TOTAL entradas a tratamiento	<b>549.745</b>	<b>548.146</b>	<b>499.317</b>	<b>486.782</b>	<b>422.935</b>	<b>409.858</b>	<b>427.909</b>	<b>431.946</b>	<b>407.448</b>	
		Entradas vidrio a planta de transferencia	<b>26.488</b>	<b>28.153</b>	<b>30.055</b>	<b>33.608</b>	<b>37.611</b>	<b>42.880</b>	<b>43.104</b>	<b>42.366</b>	<b>42.404</b>	
Rechazos	A vertedero	Entradas restos de podas <sup>5</sup>	-	-	-	-	-	-	3.469	5.048	3.766	0
		TOTAL entradas a tratamiento, vidrio a p. de transferencia y podas	<b>576.233</b>	<b>576.299</b>	<b>529.372</b>	<b>520.390</b>	<b>460.546</b>	<b>456.207</b>	<b>476.061</b>	<b>478.078</b>	<b>449.851</b>	
		Rechazos Las Dehesas	<b>380.968</b>	<b>407.063</b>	<b>381.681</b>	<b>371.364</b>	<b>305.255</b>	<b>267.983</b>	<b>233.983</b>	<b>243.409</b>	<b>265.693</b>	
		Internas PTV	Rechazos La Paloma	37.058	58.714	45.393	39.185	44.798	35.263	28.084	29.229	22.564
		Otros Centros	Rechazos Las Lomas	137.711	138.576	139.440	136.928	146.408	130.755	126.335	113.745	78.425
		Externas	Rechazos plantas Biometanización	-	-	-	-	-	-	-	91.379	128.579
		TOTAL entradas otros Centros	<b>174.769</b>	<b>197.290</b>	<b>184.833</b>	<b>176.113</b>	<b>191.206</b>	<b>166.018</b>	<b>154.419</b>	<b>234.354</b>	<b>229.568</b>	
		SUBTOTAL entradas rechazos de tratamiento	<b>555.738</b>	<b>604.353</b>	<b>566.514</b>	<b>547.477</b>	<b>496.461</b>	<b>434.001</b>	<b>388.403</b>	<b>477.763</b>	<b>495.261</b>	
		Limpiezas	99.677	113.463	127.971	132.159	121.532	91.034	101.647	105.074	98.736	
		Empresas <sup>6</sup>	156.191	164.513	211.744	250.275	253.183	203.731	199.236	128.982	116.037	
Materiales recuperados	A incineración	T.M. Rivas-Vaciamadrid	505	1.254	3.642	6.847	9.139	5.206	4.920	5.312	4.355	
		T.M. Arganda del Rey	4.318	4.589	4.920	7.732	14.904	12.436	8.631	7.895	6.117	
		SUBTOTAL entradas externas	<b>260.691</b>	<b>283.818</b>	<b>348.277</b>	<b>397.013</b>	<b>398.758</b>	<b>312.407</b>	<b>314.434</b>	<b>247.263</b>	<b>225.244</b>	
		TOTAL entradas otros Centros y externas	<b>435.461</b>	<b>481.108</b>	<b>533.110</b>	<b>573.126</b>	<b>589.964</b>	<b>478.425</b>	<b>468.853</b>	<b>481.617</b>	<b>454.812</b>	
		TOTAL entradas a vertedero	<b>816.429</b>	<b>888.171</b>	<b>914.791</b>	<b>944.490</b>	<b>895.219</b>	<b>746.408</b>	<b>702.837</b>	<b>725.026</b>	<b>720.505</b>	
		A incineración	-	-	-	5.282	16.233	41.286	73.511	74.351	36.756	
		TOTAL ENTRADAS CENTRO LAS DEHESAS	<b>1.011.694</b>	<b>1.057.407</b>	<b>1.062.482</b>	<b>1.093.516</b>	<b>1.050.510</b>	<b>934.632</b>	<b>944.914</b>	<b>959.695</b>	<b>904.664</b>	
		Papel-cartón	18.368	20.757	15.927	15.368	14.411	14.068	13.471	11.912	11.431	
		Plásticos	3.974	3.962	13.658	13.924	11.204	11.579	8.867	6.428	5.884	
		Ferromagnéticos	6.893	8.209	9.677	9.784	8.841	8.596	7.359	7.283	6.932	
Materiales recuperados	A incineración	Brik	329	345	1.744	1.844	1.500	1.487	1.262	859	825	
		Línea Blanca	1.350	1.547	1.329	1.445	1.739	1.649	1.644	400	25	
		Vidrio	581	385	235	531	12	0	0	0	0	
		Aluminio	95	78	159	145	136	127	129	118	126	
		Otros metales no envases	1.181	1.400	397	122	29	38	10	47	48	
		TOTAL	<b>32.771</b>	<b>36.683</b>	<b>43.126</b>	<b>43.163</b>	<b>37.872</b>	<b>37.544</b>	<b>32.741</b>	<b>27.047</b>	<b>25.271</b>	
		Compost vendido	<b>24.113</b>	<b>15.849</b>	<b>8.786</b>	<b>25.477</b>	<b>9.650</b>	<b>9.156</b>	<b>12.815</b>	<b>22.987</b>	<b>10.614</b>	
		Acopio de podas <sup>6</sup>	-	-	-	-	-	-	3.304	5.048	3.766	

## Capítulo 5

### Tratamiento y valorización de residuos domésticos

#### \*Aclaraciones Tabla 5.7

<sup>1</sup> Incluye 4.550 t (2009) y 6.296,2 t (2010) de empresas autorizadas. Para 2011 incluye limpiezas (1.548,94 t) y empresas autorizadas (4.129,5 t) (**bolsa de restos**). Para 2012, **limpiezas (1.010,50 t)** y **empresas autorizadas (2.555,30 t)**

<sup>2</sup> Incluye 13 t (2009) procedentes de Arganda del rey y Rivas-Vaciamadrid y 796 t (2009) y 64.2,5 t (2010) de empresas autorizadas. Para 2011 incluye limpiezas (37,74 t), empresas autorizadas (134,72 t) y 6.741 procedentes del Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid. Para 2012, limpiezas (44,5 t), empresas autorizadas (72,78 t) y 6,90 t Rivas-Vaciamadrid

<sup>3</sup> Incluye 49,5 t (2004), 211,1 t (2005), 301,4 t (2008), 256 t (2009) y 480,2 t (2010) procedentes de Arganda y Rivas-Vaciamadrid, y 480,64 t (2009) y 229 t (2010) de empresas autorizadas. Para 2011 incluye limpiezas (6581,74 t), empresas autorizadas (2.46). Para 2012, limpiezas (4.965,56 t), empresas (421,80 t), Rivas (153,62 t) y Arganda (120,38 t)

<sup>4</sup> Incluye un total de 76,26 t (2004-07), 8,9 t (2008), 5 t (2009), 5,5 (2010) y 5,14 (2011) enviadas por Arganda y Rivas-Vaciamadrid. Para 2012 incluye 3,9 t procedentes del Ayuntamiento de Arganda del Rey (**Animales muertos**)

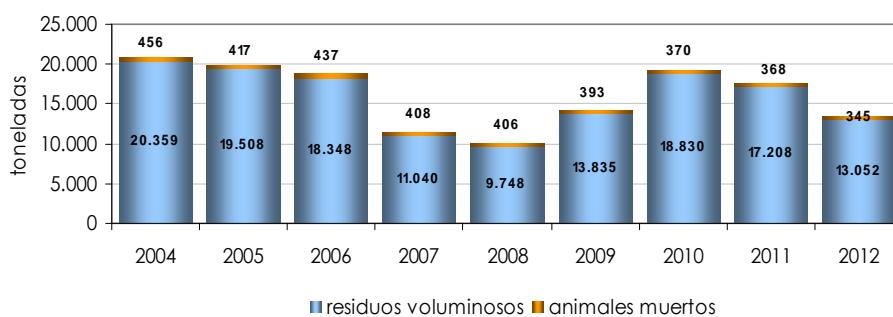
<sup>5</sup> Durante el año 2012 no han tenido entrada en el Parque Tecnológico materiales procedentes de residuos de podas de parques y jardines

<sup>6</sup> Incluye 207.680,88 t (empresas) y 12.680,42 t (ciudadanos) (**Entradas externas a vertedero**). En 2012, empresas (104.147 t) y ciudadanos (11.890 t)

**Figura 5.14**  
Entradas a tratamiento en el Centro Las Dehesas



Detalle:  
Residuos voluminosos y animales muertos



La gráfica de evolución de entradas totales de residuos en Las Dehesas a lo largo del periodo 2004-2012 (figura 5.14), pone de manifiesto una disminución de las cantidades recibidas en este Centro, excepto para el año 2011, donde se invirtió esta tendencia. Entre los años de inicio y finalización de este período, el descenso global registrado ha sido del 10,58% en el periodo

## Capítulo 5

### Tratamiento y valorización de residuos domésticos

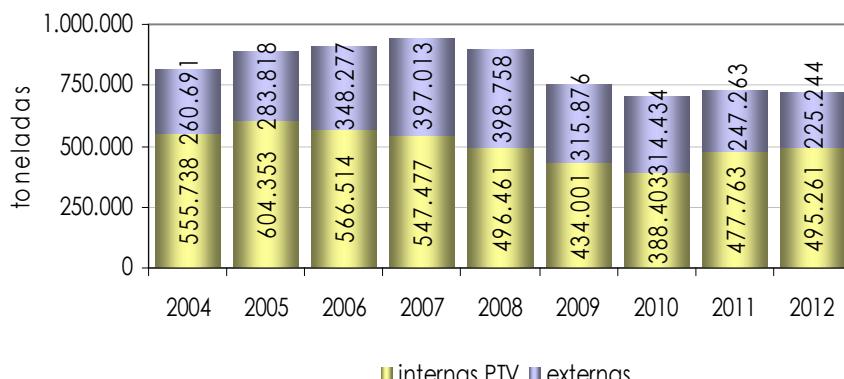
2004-2012, siendo la disminución del año 2012 respecto al 2011 del 5,73%. En el caso de los residuos de bolsa de restos, entre los años 2004 y 2012, las entradas computadas descendieron un 27,03% mientras que las procedentes de bolsa amarilla disminuyeron un 3,96% en ese mismo período. En lo que respecta a la variación del año 2012 respecto al 2011, la disminución de la cantidad de bolsa de restos fue de un 4,02%, mientras que la bolsa de envases fue de un 13,47%.

Las entradas a tratamiento de voluminosos, que incluyen residuos de esta naturaleza de origen diverso (recogidas de muebles y enseres, residuos de Puntos Limpios, residuos recogidos por los servicios de limpieza, etc.), reflejan una disminución del 35,89% en el periodo 2004-2012. Pese a un repunte en 2010, con un aumento en las entradas de voluminosos de un 36,10% respecto al año anterior, en 2012 se ha vuelto a registrar un descenso de un 24,15%. En lo referente a las entradas de animales muertos, la cifra de 2012 parece confirmar la tendencia a la baja iniciada en 2007, reduciéndose en un 6,25% con respecto a 2011.

El vertedero del Centro Las Dehesas, único depósito controlado de residuos domésticos de la ciudad, recibió en 2012 un total de 720.505 t de desechos, un 0,6% menos que en el 2011. El 68,7% de esta cantidad la integraron los rechazos de proceso procedentes de los tres Centros de Tratamiento del Parque y del complejo de biometanización, correspondiendo el 31,3% restante a entradas directas desde el exterior.

El resultado del balance para el periodo 2004-2012 al respecto de las cantidades de residuos depositadas en el vertedero refleja un descenso del 11,75%. La inicial tendencia al alza que venía observándose desde el 2004 se vio interrumpida en el 2008 y ha seguido descendiendo los años siguientes con un ligero repunte en 2011, manteniéndose estable en 2012.

**Figura 5.15**  
Entradas al vertedero del Centro Las Dehesas

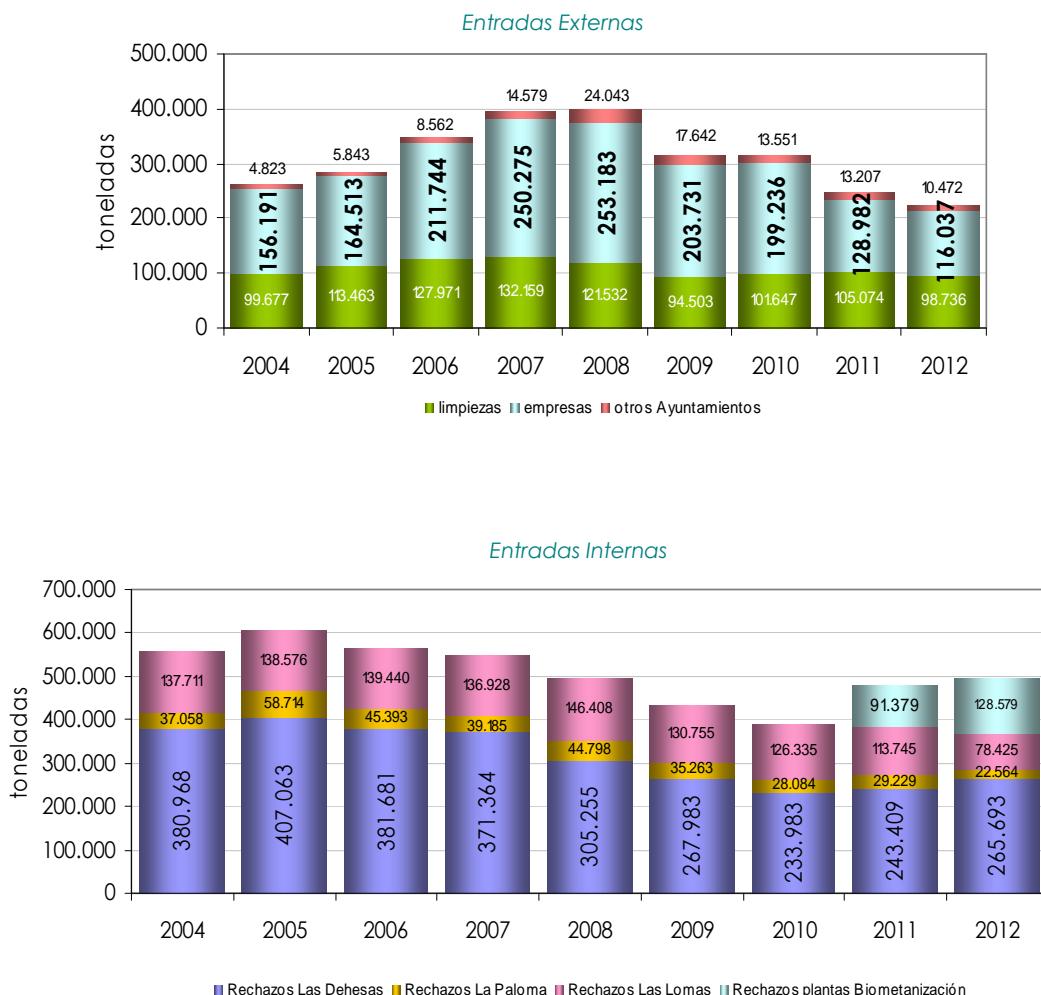


Durante el periodo de referencia, los rechazos enviados a vertedero desde otros centros de tratamiento aumentaron un 31,36%, debido fundamentalmente a la inclusión durante el 2011 en este apartado de los

rechazos de los procesos de pretratamiento y biometanización de las plantas de biometanización. Este aumento de rechazos de proceso por esta consideración, se ha compensado con el incremento paulatino del envío en los últimos años de una parte de los rechazos de proceso de Las Dehesas a la planta de valorización energética de Las Lomas (un 5,3%, un 15,4%, un 23,91%, un 23,40% y un 12,15% del total de los producidos en 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012 respectivamente), por la mejora en la eficacia de los procesos de tratamiento.

Por lo que respecta a las entradas directas a vertedero, en 2012 disminuyeron un 8,9% respecto a 2011. La fracción integrada por los residuos procedentes de limpiezas viarias y por los generados en el mantenimiento de parques y jardines disminuyó un 6,03% en el último año. En cuanto a los residuos directamente asociados a la actividad empresarial de la ciudad, sufrieron una importante disminución de un 10,0% con respecto a los generados en 2011.

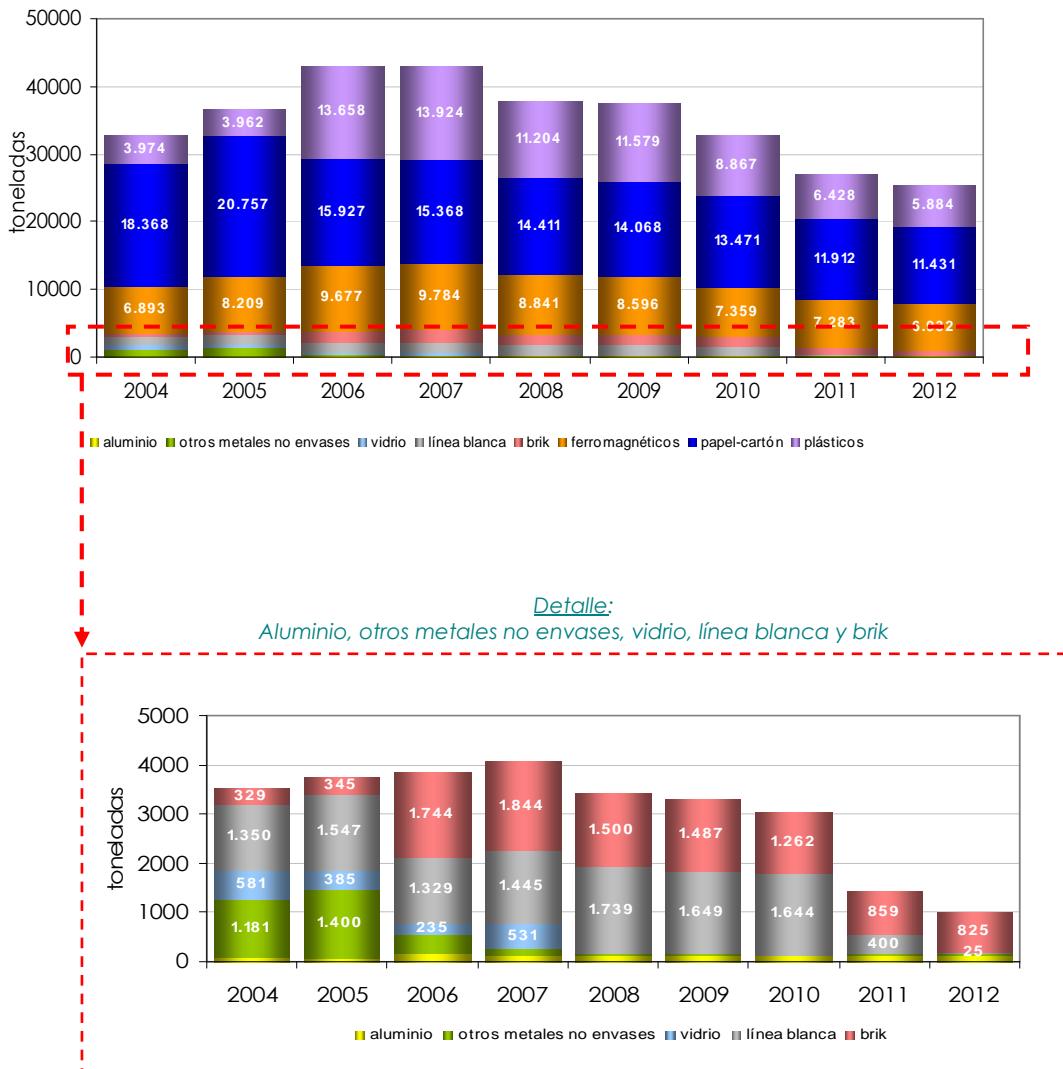
**Figura 5.16**  
Evolución de las entradas al vertedero del Centro Las Dehesas



## Capítulo 5

Tratamiento y valorización de residuos domésticos

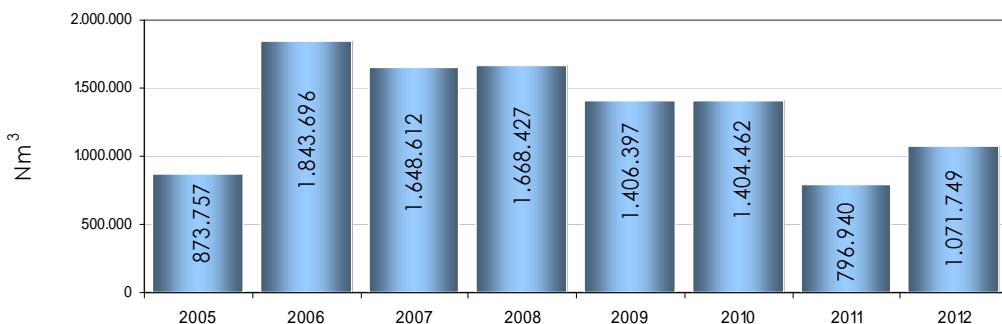
**Figura 5.17**  
Materiales recuperados en el Centro Las Dehesas



Durante el año 2012 no han tenido entrada en el Parque Tecnológico materiales procedentes de **residuos de podas** de parques y jardines, así como de envases de madera no barnizados, susceptibles de utilización como estructurante, por lo que no ha habido recuperación de este tipo de materiales.

Por su parte, el biogás extraído del vertedero de Las Dehesas durante el año 2012 fue de 1.071.749 Nm<sup>3</sup>. Esta cantidad procede de la celda sellada número 1.

Figura 5.18 Biogás extraído del vertedero de Las Dehesas



## 5.5 CENTRO DE DESGASIFICACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA LA GALIANA

El Centro La Galiana, en funcionamiento desde julio del año 2003, desarrolla una actividad distinta a la del resto de instalaciones del Parque Tecnológico, ya que entre sus funciones no figura la del tratamiento de los residuos que se recogen a diario en la ciudad.

La actividad principal de este Centro es el aprovechamiento energético del biogás generado por la descomposición espontánea de los residuos almacenados en el antiguo vertedero de Valdemingómez, a la que se une la conservación del Parque Forestal instalado sobre el sellado de este último.



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

El biogás extraído del antiguo vertedero constituye una fuente de energía renovable, que se emplea para generar energía eléctrica en una planta de tratamiento y valorización energética de este combustible integrada en el propio Centro La Galiana. La instalación cuenta con 8 motogeneradores y un

## Capítulo 5

Tratamiento y valorización de residuos domésticos

sistema de cogeneración mediante aprovechamiento del calor de los gases de escape, a través de una turbina y una caldera. La potencia total instalada es de 18,9 MW.

El volumen de biogás extraído del vertedero durante el año 2012 ascendió a 30.012.982 Nm<sup>3</sup>, cantidad que fue aprovechada en su totalidad para generar energía eléctrica, aspecto que será abordado en el capítulo 6 de la presente Memoria.

Dicha producción representa un descenso del 12,23% respecto al biogás extraído en 2011. Este comportamiento es consecuencia de un fenómeno común a todos los vertederos urbanos que ya no reciben residuos, en los que la generación de biogás es finita, y por tanto disminuye progresivamente a medida que se consume la materia biodegradable, y con ello la cantidad de biogás disponible para su extracción y consumo.



En lo referente al mantenimiento y conservación del Parque Forestal, durante el año 2012 el consumo de agua reciclada para riego fue de 125.565 m<sup>3</sup>. A este respecto es interesante destacar que la cubierta vegetal del Parque ha ido consolidándose año tras año, resultado de una intensa y continua labor de mantenimiento y conservación, a la que este Ayuntamiento presta especial atención al objeto de mejorar todo cuanto sea posible las características de esta amplia zona verde de 110 hectáreas.

Desde junio de 2011 a junio de 2012, la disminución acumulada media de cota del vertedero fue de -0,149 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

**Tabla 5.8**  
*Consumo de biogás y de agua reciclada para riego*

CONSUMO	AÑOS								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Biogás extraído del vertedero (Nm <sup>3</sup> )	56.276.897	51.607.127	47.877.114	45.884.150	41.348.035	37.328.989	34.534.956	34.196.535	30.012.982
Agua reciclada para riego (m <sup>3</sup> )	-	157.510	139.148	89.854	93.263	125.961	97.341	125.800	125.565

### 5.6 COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN

El Complejo de Biometanización del Parque Tecnológico de Valdemingómez está integrado por un conjunto de instalaciones, dotadas de los más avanzados sistemas tecnológicos, para el tratamiento, mediante digestión anaerobia, de la fracción orgánica recuperada de los residuos en las plantas de separación y clasificación, y para el acondicionamiento de los dos productos obtenidos en el citado proceso – digesto y biogás –, que posibilite su aprovechamiento ulterior.

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

- Una planta de biometanización conectada con el Centro Las Dehesas, con capacidad máxima para el tratamiento de 218.000 t/año de residuos biodegradables procedente de la instalación de separación de dicho Centro. La planta dispone de cinco digestores que pueden procesar anualmente una cantidad máxima de 161.000 toneladas de residuos biodegradables.
- Una planta de biometanización conectada al Centro La Paloma, que puede tratar hasta 151.000 t/año de residuos biodegradables seleccionada en la planta de separación de este Centro. Dispone de cuatro digestores con capacidad máxima para procesar 108.175 t/año de residuos biodegradables.
- Una planta de tratamiento de biogás de biometanización, conectada con la planta de valorización energética del Centro la Galiana. El objetivo de esta instalación, de 4.000 Nm<sup>3</sup>/hora de capacidad nominal máxima de tratamiento de biogás, es transformar el biogás generado en las dos plantas de biometanización en un producto apto para su aprovechamiento energético en la planta de la Galiana, y/o para su introducción en la red de ENAGAS.

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

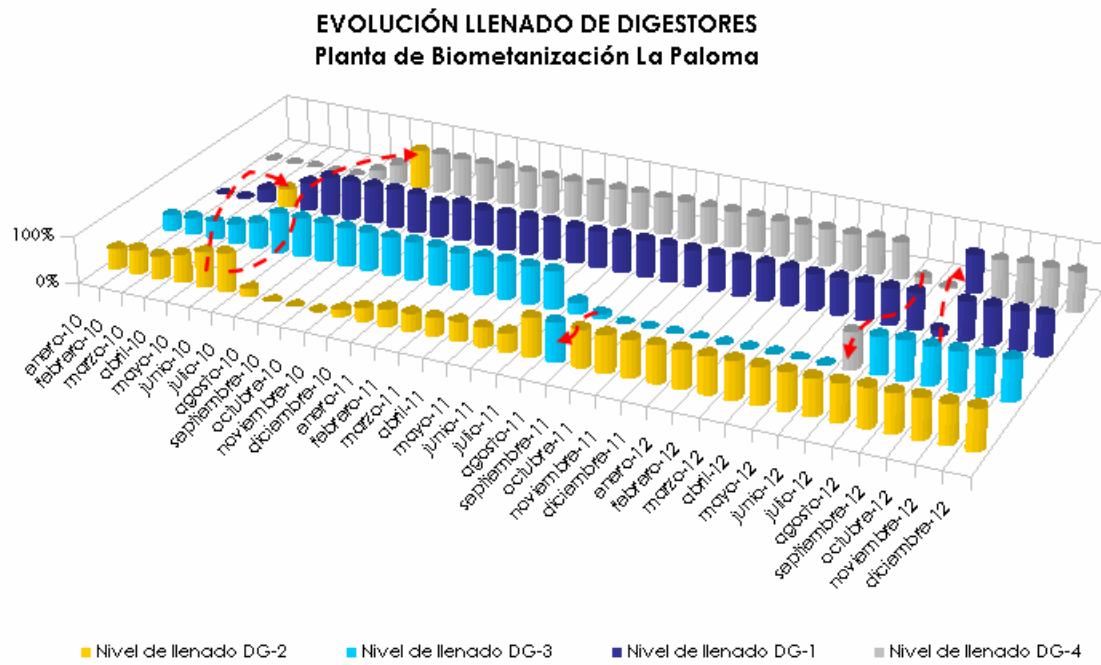
El 23 de marzo de 2009, se iniciaron dos contratos de servicio para la preexplotación de estas instalaciones por un periodo de dos años. En julio de 2012 ha comenzado el contrato de explotación.

La operativa de llenado y funcionamiento actual de los digestores de las Plantas de Biometanización puede observarse en la figura 5.19.

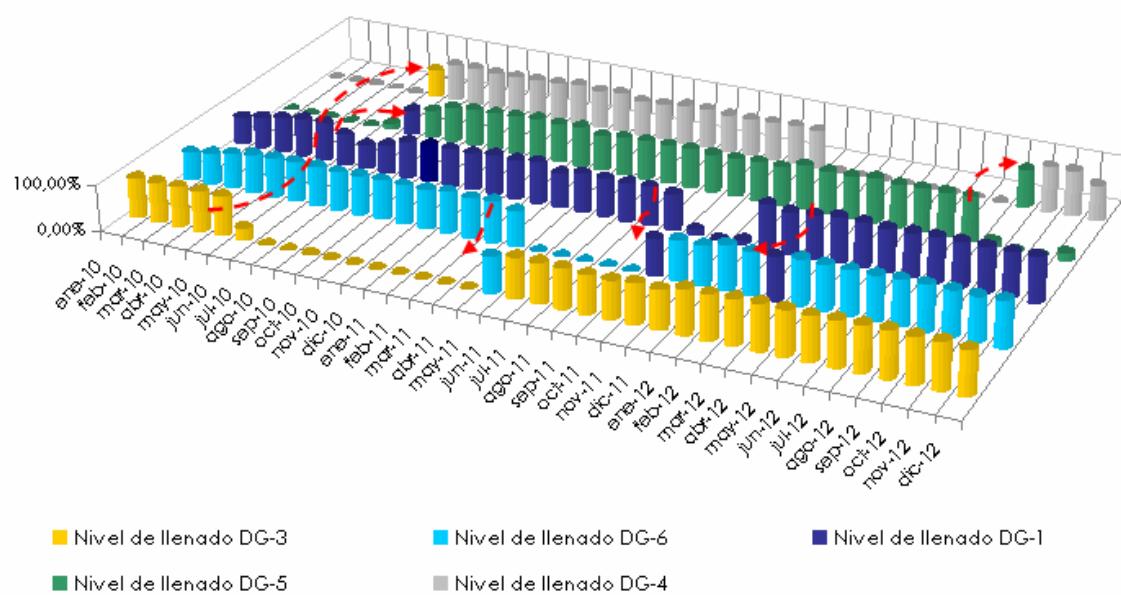
## Capítulo 5

Tratamiento y valorización de residuos urbanos

**Figura 5.19**  
Llenado de digestores de las Plantas de Biometanización



**EVOLUCIÓN LLENADO DE DIGESTORES**  
Planta de Biometanización LAS DEHESAS



## Capítulo 5

Tratamiento y valorización de residuos domésticos

La producción de biogás durante el año 2012 alcanzó los 18.643.690 Nm<sup>3</sup> con una riqueza media de metano entorno al 60%, superior a la esperada del 55% y una tasa media de producción de biogás por tonelada de materia orgánica tratada de 134 Nm<sup>3</sup>/t en la planta de biometanización de Las Dehesas y de 156 Nm<sup>3</sup>/t en la de La Paloma.

El 3 de octubre de 2011 se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE) la resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas por la que se modifica el protocolo de detalle PD-01 «medición» de las normas de gestión técnica del sistema gasista, que establece por primera vez en España la posibilidad de introducir en la red, biogás procedente de fuentes no convencionales.

Desde la entrada en vigor de la citada Resolución, el 3 de noviembre de 2011, y durante el año 2012, se han llevado a cabo diversas actuaciones administrativas y de pruebas encaminadas a inyectar biometano en la red gasista.

## Capítulo 5

### Tratamiento y valorización de residuos domésticos

**Tabla 5.9**  
Residuos tratados, material a metanización, digesto y biogás producido

RESÚMEN DATOS BIOMETANIZACIÓN		UNIDAD	2009			2010			2011			2012		
ÁREA			LA PALOMA	LAS DEHESAS	TOTALES	LA PALOMA	LAS DEHESAS	TOTALES	LA PALOMA	LAS DEHESAS	TOTALES	LA PALOMA	LAS DEHESAS	TOTALES
PRETRATAMIENTO	ENTRADAS DE LAS LOMAS	tn	0	0	0	0	0	0	8.374	27.532	35.906	10.871	82.166	93.037
	ENTRADAS DE LA PALOMA	tn	11.396	0	11.396	62.201	0	62.201	102.886	0	102.886	93.623	0	93.623
	ENTRADAS DE LAS DEHESAS	tn	0	13.537	13.537	0	42.253	42.253	0	19.989	19.989	0	0	0
	Entradas totales	tn	11.396	13.537	24.933	62.201	42.253	104.454	111.260	47.521	158.781	104.495	82.166	186.661
METANIZACIÓN	Subproductos férricos	tn	6	0	6	42	0	42	70	9	79	62	51	113
	FRACCIÓN ORGÁNICA A DIGESTIÓN	tn	5.730	8.980	14.710	36.656	32.615	69.271	68.099	32.756	100.855	64.356	64.439	128.795
RECHAZOS	RECHAZOS A VERTEDERO	tn	6.253	5.823	12.076	41.862	13.153	55.015	81.660	29.430	91.397	69.504	59.075	128.579
BIOGÁS	BIOGÁS BRUTO	Nm3	704.432	1.320.049	2.024.481	5.337.378	5.186.514	10.523.892	11.176.172	4.555.987	15.732.159	10.020.755	8.622.935	18.643.690
	TASA DE GENERACIÓN DE BIOGÁS	Nm3 / tn	123	147	138	146	159	152	164	139	156	156	134	145
	Tasa Media de Generación de Biogás	Nm3 / tn	135			152			152			145		
DEPURADORA	LIXIVIADO GENERADO	m3	sin datos	3.223	3.223	16.417	14.073	30.490	14.617	20.209	34.826	19.978	23.587	43.565
	PERMEADO	m3	sin datos	2.174	2.174	6.289	9.796	16.085	sin datos	9.610	9.610	5.389	10.457	15.846
	CONCENTRADO	m3	sin datos	903	903	4.020	3.186	7.206	9.042	4.175	13.217	9.168	4.998	14.165
PLANTA DE TRATAMIENTO DE BIOGÁS	Biogás inyectado en la red gasista	Nm3		0			0			0				1.081.748

\* EN PRE-EXPLOTACIÓN DESDE MARZO DE 2009 HASTA JULIO DE 2012

\*\* EN EXPLOTACIÓN DESDE JULIO DE 2012

## Capítulo 5

Tratamiento y valorización de residuos urbanos



# 6 Generación de energías renovables a partir de los residuos urbanos



## 6.1. GENERACIÓN DE ENERGÍA EN EL MUNICIPIO DE MADRID

Según los datos recogidos en el Balance Energético del Municipio de Madrid, Datos 2003-2010<sup>1</sup>, la producción total de energía en el ámbito de este municipio durante el año 2010 ascendió a **73,3** kilotoneladas equivalentes de petróleo (ktep).

**Tabla 6.1**

Producción total de energía en el municipio de Madrid durante los años 2008, 2009 y 2010  
*(Según el Balance Energético de la Ciudad de Madrid)*

Fuente energética	2008	2009	2010
Cogeneración <sup>1</sup>	36,11	33,90	36,40
Incineración de rechazos <sup>2</sup>	19,32	20,19	20,30
Biogás de vertedero <sup>3</sup>	11,20	10,57	10,40
Solar térmica	3,27	4,63	5,50
Solar fotovoltaica	0,32	0,47	0,60
Geotermia	0,00	0,04	0,10
<b>TOTAL</b>	<b>70,22</b>	<b>69,80</b>	<b>73,30</b>

<sup>1</sup> Sectores RCI, industria y secado de lodos EDAR's

<sup>2</sup> Centro Las Lomas

<sup>3</sup> Centro La Galiana. El aprovechamiento del biogás incluye el procedente de vertedero, el de la biometanización de RSU y el procedente de la digestión de lodos de EDAR.

**Tabla 6.2**

Generación de energía eléctrica en el municipio de Madrid durante el año 2007 y 2010  
*(Según el Balance Energético de la Ciudad de Madrid)*

Fuente energética	2007	2010
<b>Residuos Urbanos</b>		
Incineración de rechazos <sup>1</sup>	226,4	236,2
Biogás de vertedero <sup>2</sup>	98,7	68,4
<b>Lodos EDAR</b>		
Biogás de Metanización	46,9	53,0
<b>Solar fotovoltaica</b>		
Solar fotovoltaica	3,8	7,1
<b>TOTAL</b>	<b>375,80</b>	<b>364,70</b>

<sup>1</sup> Centro Las Lomas

<sup>2</sup> Centro La Galiana

En el Parque Tecnológico actualmente existen dos fuentes productoras de energía eléctrica: Biogás procedente de vertedero y biometanización y valorización energética de los residuos. Existen dos plantas de biometanización, Las Dehesas y La Paloma, que actualmente están extrayendo biogás procedente del tratamiento de la fracción orgánica de las entradas diarias al Parque.

<sup>1</sup> Informe Mayo 2012

Este gas puede destinarse tanto a la producción de electricidad como al aprovechamiento como combustible mediante su incorporación a la infraestructura general de transporte de la red gasista, previa limpieza y acondicionamiento en la Planta de Tratamiento.

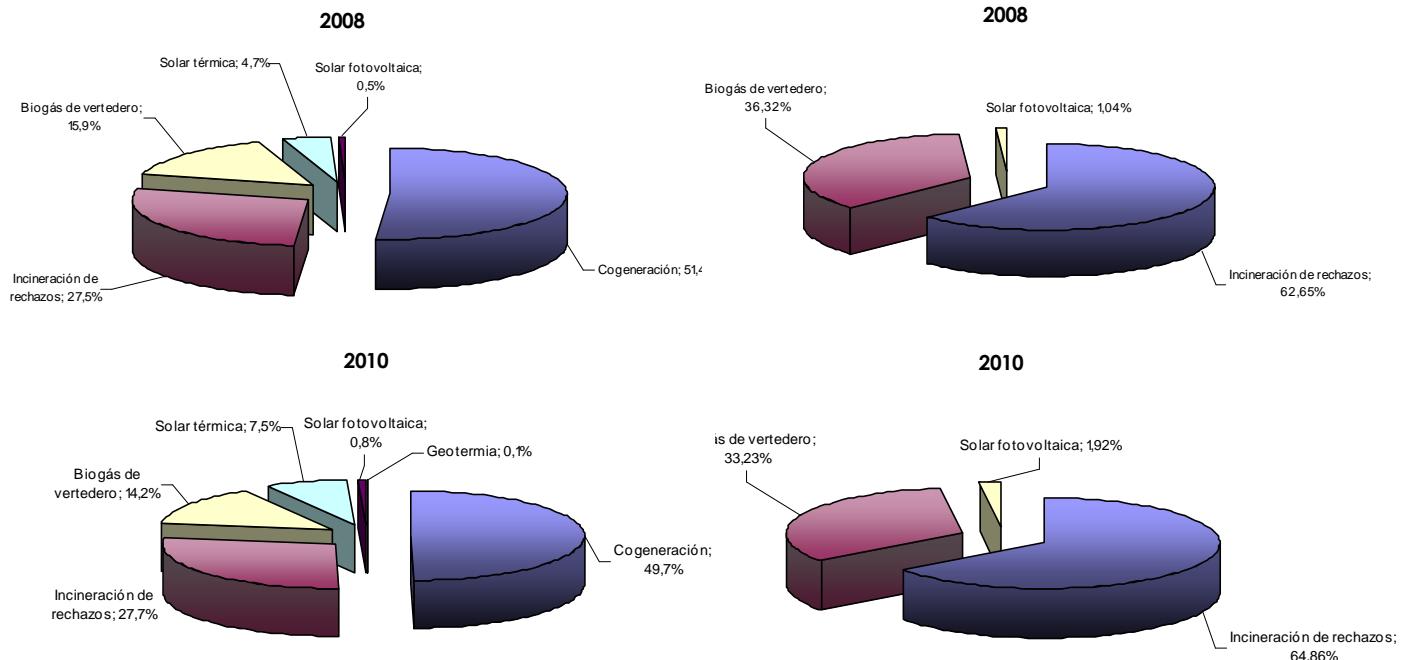
Además, el vertedero de Las Dehesas, actualmente en explotación, también es una fuente de generación de biogás en la medida en que las celdas vayan siendo selladas.

Figura 6.1

Generación de energía total y de energía eléctrica consumida en el municipio de Madrid durante los años 2008 y 2010  
(Según el Balance Energético de la Ciudad de Madrid)

Origen de la Energía Total consumida  
en la ciudad de Madrid

Origen de la Energía Eléctrica  
consumida en la ciudad de Madrid



## 6.2. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CENTRO LAS LOMAS

La planta de valorización energética del Centro Las Lomas incineró durante el año 2012 un total de 265.919 t de rechazos procedentes de los procesos de separación y clasificación, lo que supuso una producción de energía eléctrica de 183.642 MWh, de los que 130.192 MWh (70,9%) se exportaron a la red y 53.450 MWh (29,11%) son los correspondientes al autoconsumo del propio Centro.

**Tabla 6.3***Generación de energía eléctrica en la planta de valorización energética del Centro Las Lomas*

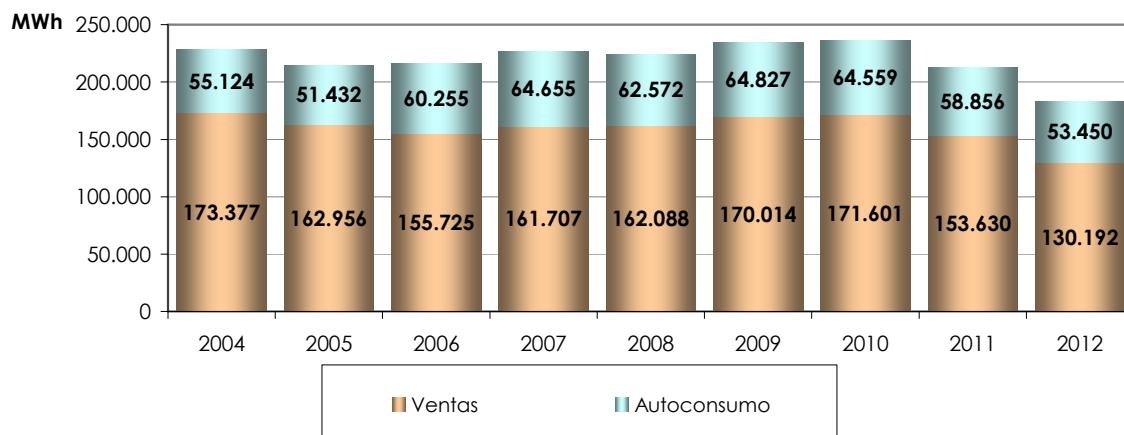
Concepto	Energía eléctrica (MWh)								2012	
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	EE (MWh)	% <sup>1</sup>
Producción	228.501	214.387	215.980	226.362	224.660	234.841	236.160	212.486	183.642	100%
Ventas	173.377	162.956	155.725	161.707	162.088	170.014	171.601	153.630	130.192	70,9%
Autoconsumo*	55.124	51.432	60.255	64.655	62.572	64.827	64.559	58.856	53.450	29,1%

<sup>\*</sup> Incluye Pérdidas<sup>1</sup> Porcentaje referido a la producción eléctrica total de 2012

Respecto al año 2011, estas cifras han disminuido en la producción y venta de energía en torno a un 14% y un 15,3% respectivamente debido a la menor incineración de rechazos procedentes de otras plantas. El autoconsumo del año 2011 fue del 27,70% y en el 2012 ha sido de 29,11%.

Según se observa en la figura 6.2, la generación anual de electricidad de la planta no suele experimentar variaciones sensibles.

**Figura 6.2**  
*Evolución de la generación de energía eléctrica en el Centro Las Lomas (período 2004-12)*



La energía generada mediante el empleo como combustible de residuos urbanos constituye una **energía renovable** en la medida en que se obtiene a partir de la valorización energética de los rechazos de los procesos de tratamiento de residuos reduciendo así la entrada de residuos en vertedero.

### 6.3. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CENTRO LA GALIANA

La planta de valorización energética del Centro La Galiana generó durante el año 2012 un total de 65.693 MWh, cifra que representa un descenso del 2,5% respecto a 2011. Las fuentes de generación fueron dos: biogás (93,28%) y cogeneración<sup>2</sup> (6,69%); durante el año 2012 el gas natural se utilizó mezclado con el biogás sólo para mejorar la combustión del biogás. Durante dicho período, la planta consumió 30.012.982 Nm<sup>3</sup> de biogás y 125.565 Nm<sup>3</sup> de gas natural. A partir del biogás se produjeron 61.276 MWh, a los que hay que añadir 4.394 MWh producidos por cogeneración.



**Tabla 6.4**  
*Consumo de biogás y gas natural de la planta de valorización energética del Centro La Galiana*

Combustible	Consumo anual (Nm <sup>3</sup> )								2012	
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Consumo (Nm <sup>3</sup> )	% <sup>1</sup>
Biogás	56.276.897	51.607.127	47.877.114	45.884.150	41.348.035	37.328.989	34.534.956	34.196.535	30.012.982	99,6%
Gas natural	4.254.005	8.560.718	6.884.261	4.781.715	2.048.123	1.724.889	507.873	240.624	125.565	0,4%

<sup>1</sup> Porcentaje referido al total de combustibles consumidos durante 2012

<sup>2</sup> Generación conjunta de electricidad y calor

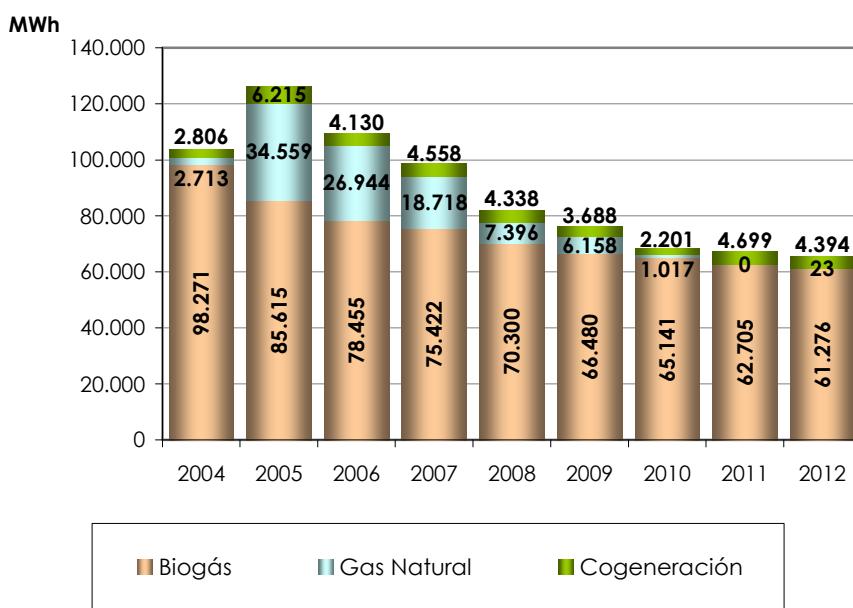
Según se indicó en el Capítulo 5, la disponibilidad de biogás en los vertederos sellados desciende progresivamente a medida que se consume la materia biodegradable. Por consiguiente, la generación de electricidad necesariamente también ha de hacerlo. En el caso del Valdemingómez, el biogás captado durante el año 2012 descendió cerca de un 12,23% respecto al de 2011, dando lugar a una disminución de la producción eléctrica con este combustible del 2,3%.

**Tabla 6.5**  
*Producción de energía eléctrica de la planta de valorización energética del Centro La Galiana*

ENERGÍA ELÉCTRICA (EE)	DATOS ANUALES (MWh)								2012	
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	EE (MWh)	% <sup>1</sup>
Producción eléctrica	Biogás vertedero Valdemingómez	98.271	85.615	78.455	75.422	70.300	66.480	65.141	62.705	61.276 93,3%
	Gas natural	2.713	34.559	26.944	18.718	7.396	6.158	1.017	0	23 0,04%
	<b>Subtotal</b>	<b>100.984</b>	<b>120.174</b>	<b>105.399</b>	<b>94.140</b>	<b>77.396</b>	<b>72.638</b>	<b>66.158</b>	<b>62.705</b>	<b>61.300 93,3%</b>
	Cogeneración	2.806	6.215	4.130	4.558	4.338	3.688	2.201	4.699	4.394 6,7%
	<b>TOTAL</b>	<b>103.790</b>	<b>126.388</b>	<b>109.528</b>	<b>98.698</b>	<b>82.034</b>	<b>76.326</b>	<b>68.359</b>	<b>67.404</b>	<b>65.693 100,0%</b>
Ventas		95.486	116.277	100.250	90.507	75.471	69.457	62.207	60.734	59.781 91,0%
Autoconsumo		8.303	10.111	9.278	8.191	6.563	6.869	6.152	6.670	5.912 9,0%

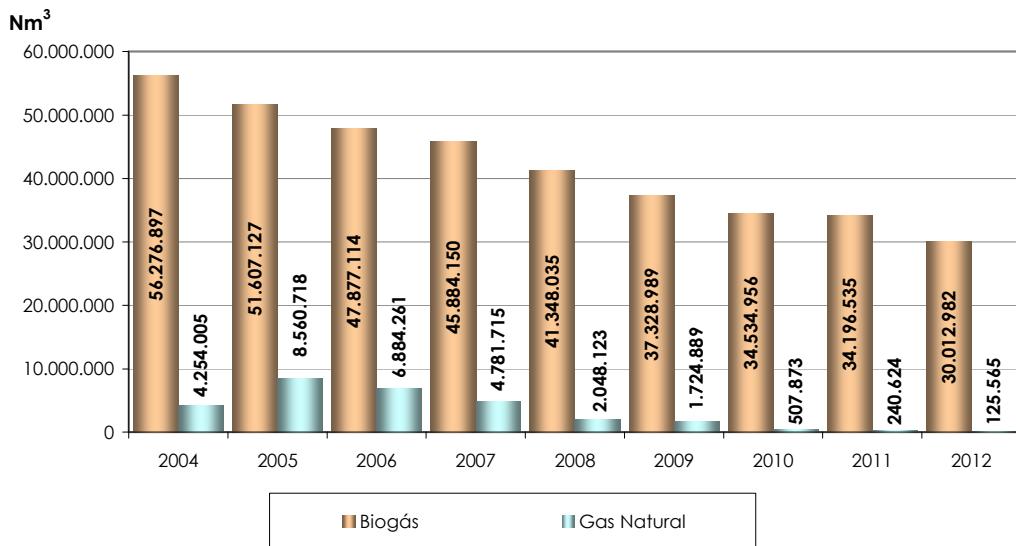
<sup>1</sup> Porcentaje referido a la producción eléctrica total de 2012

**Figura 6.3**  
*Generación de electricidad según procedencia en la planta de valorización energética del Centro La Galiana*



En lo referente al gas natural, el consumo en este tipo de instalaciones está limitado por la legislación vigente, además de encontrarse sujeto a las condiciones contractuales suscritas con la empresa concesionaria del Centro. Dentro de estos límites, dicha empresa está facultada para decidir la cantidad de gas natural que considere oportuno emplear en función, básicamente, de las condiciones de mercado y de las necesidades técnicas para la precámara de combustión, circunstancias que, en el año 2012, se han traducido en un descenso del consumo de este combustible respecto a 2011 del 47,8%.

**Figura 6.4**  
*Evolución del consumo de biogás y gas natural de la planta de valorización energética del Centro La Galiana*

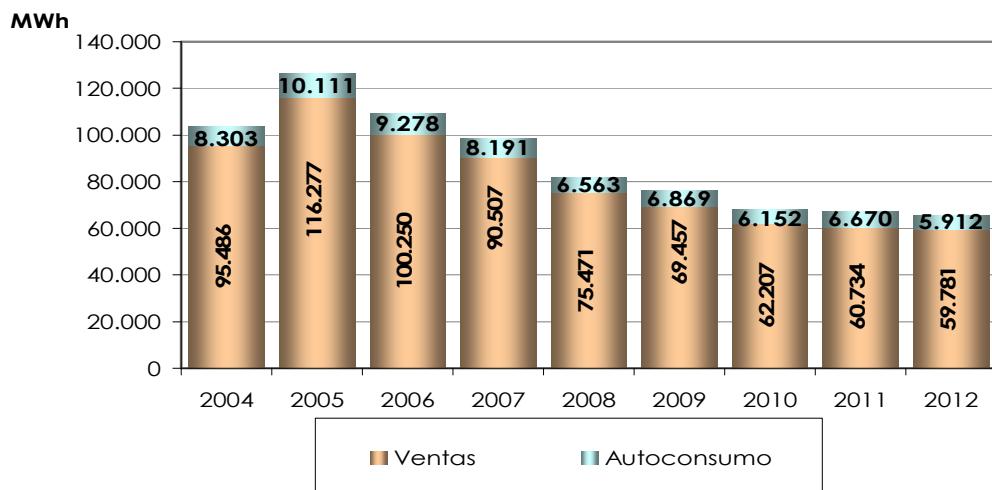


Además de la producción mediante motogeneradores, el Centro La Galiana dispone de un sistema de cogeneración que aprovecha el calor de los gases de escape de aquéllos para generar vapor en una caldera, que se envía a un grupo turbogenerador.



El Centro La Galiana se abastece con la electricidad generada por sus propias instalaciones, y destina a la venta el resto de su producción. En el año 2012 el Centro consumió un 9,0% de la misma (5.912 MWh), y exportó a la red el 91,0% restante (59.781 MWh).

**Figura 6.5**  
*Destino de la electricidad generada en la planta de valorización energética del Centro La Galiana*



La energía generada a partir de biogás de vertedero es, de acuerdo con la legislación vigente, una energía renovable.

#### 6.4. BIOGÁS DEPURADO INTRODUCIDO EN LA RED GASISTA

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

El total de MWh aportados durante el año 2012 ascendió a 11.662,84, con un total de 1.081.748 Nm<sup>3</sup> de biometano inyectado en la red Gasista.

#### 6.5. GENERACIÓN TOTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

Las plantas de valorización energética de rechazos del Centro Las Lomas y de biogás del Centro La Galiana, generaron durante el año 2012 un total de 249.335 MWh, de los que 189.973 MWh (76,19%) se exportaron a la red y

59.362 MWh (23,81%) se destinaron al autoconsumo de las propias instalaciones (tabla 6.6).



La generación bruta de electricidad disminuyó un 10,9% con respecto a 2010 como consecuencia de la disminución de la producción de energía en La Galiana (2,54%) y en Las Lomas (13,57%).

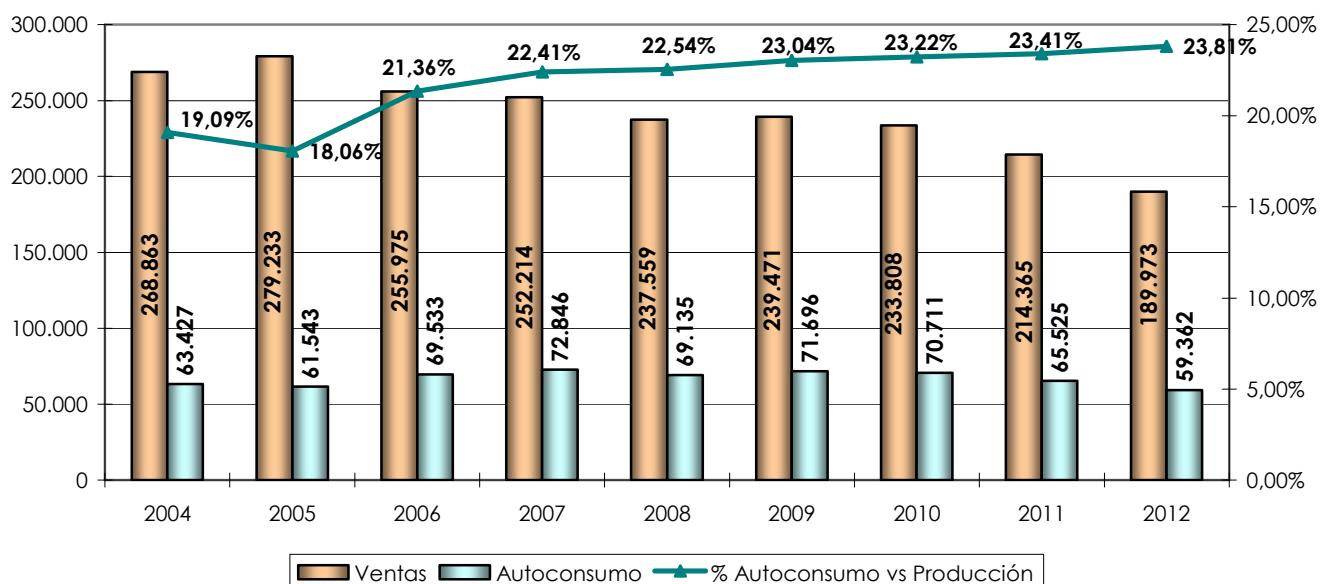
**Tabla 6.6**  
*Generación total de energía eléctrica en el Parque Tecnológico de Valdemingómez*

Concepto	Energía eléctrica (MWh)									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	% <sup>1</sup>
Producción	332.291	340.776	325.508	325.059	306.694	311.167	304.519	279.890	249.335	-10,92%
Ventas	268.863	279.233	255.975	252.214	237.559	239.471	233.808	214.365	189.973	-11,38%
Autoconsumo	63.427	61.543	69.533	72.846	69.135	71.696	70.711	65.525	59.362	-9,41%
% Autoconsumo vs Producción	19,09%	18,06%	21,36%	22,41%	22,54%	23,04%	23,22%	23,41%	23,81%	1,70%

<sup>1</sup> variación de generación de energía eléctrica en 2012 respecto a 2011

<sup>2</sup> % de autoconsumo con respecto a la producción

**Figura 6.6**  
*Destino de la electricidad generada en el Parque Tecnológico de Valdemingómez*



La tabla 6.7 refleja, en términos porcentuales, la aportación de cada Centro a la producción total de energía eléctrica del Parque Tecnológico. Según estas cifras, en el año 2012 el 73,65% de la electricidad se generó en el Centro Las Lomas y el 26,35% restante en el Centro La Galiana. La distribución de la energía exportada o vendida fue de ambos centros respectivamente, del 68,53% y del 31,47%.

**Tabla 6.7**

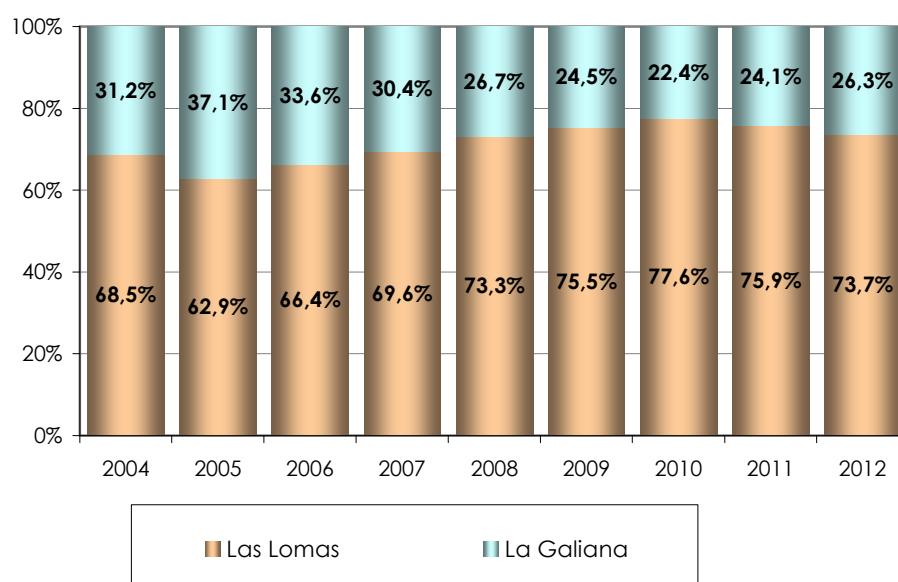
*Distribución porcentual de la producción bruta, ventas y autoconsumo de energía eléctrica en el Parque Tecnológico de Valdemingómez*

CONCEPTO	CENTRO	AÑOS								
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PRODUCCIÓN BRUTA	La Galiana	31,2%	37,1%	33,6%	30,4%	26,7%	24,5%	22,4%	24,1%	26,3%
	Las Lomas	68,5%	62,9%	66,4%	69,6%	73,3%	75,5%	77,6%	75,9%	73,7%
VENTAS	La Galiana	35,5%	41,6%	39,2%	35,9%	31,8%	29,0%	26,6%	28,3%	31,5%
	Las Lomas	64,5%	58,4%	60,8%	64,1%	68,2%	71,0%	73,4%	71,7%	68,5%
AUTOCONSUMO	La Galiana	13,1%	16,4%	13,3%	11,2%	9,5%	9,6%	8,7%	10,2%	10,0%
	Las Lomas	86,9%	83,6%	86,7%	88,8%	90,5%	90,4%	91,3%	89,8%	90,0%

Por último, según se observa en la figura 6.7, a partir del año 2005 la contribución del Centro La Galiana a la producción total de electricidad del Parque Tecnológico está disminuyendo progresivamente, como consecuencia del descenso de la cantidad de biogás disponible en el antiguo vertedero de Valdemingómez, predominando así la aportación del centro de Las Lomas.

**Figura 6.7**

*Distribución de la producción eléctrica en el Parque Tecnológico de Valdemingómez*



# 7 Balance económico del tratamiento de los residuos urbanos en el año 2012



El balance económico del tratamiento de los residuos urbanos de la ciudad de Madrid correspondiente al año 2012 se resume en el presente capítulo. Dicho balance se expresa en términos globales y desglosado para cada uno de los Centros de Tratamiento que integran el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

## 7.1 COSTE DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID

El Ayuntamiento de Madrid certificó, en 2012, un total de 72.063.979,43 €.

La parte más importante del gasto 69.786.055,84 €, que supone el 96,84% del total, fue destinado al pago de los contratos de gestión de las concesiones de los Centros de Tratamiento La Paloma, Las Lomas y Las Dehesas, en concepto de cánones de explotación y amortización, de la preexplotación y explotación de las Plantas de Biometanización y tratamiento biogás y del mantenimiento del Sistema de Adquisición y Explotación de datos (SAED). A la realización de los controles de calidad externos necesarios de supervisión de las Plantas de Tratamiento para lograr un óptimo funcionamiento de las mismas y otros estudios, se destinaron 106.378,16 € que supone el 0,15% del total; el gasto en personal ascendió a 2.171.545,43 €, el 3,01% del total, sin que en 2012 se hayan realizado inversiones.

**Tabla 7.1**  
*Gastos del Parque Tecnológico de Valdemingómez*

GASTOS PARQUE TECNOLÓGICO VALDEMINGOMEZ	IMPORTE	PORCENTAJE
GASTOS DE PERSONAL	2.171.545,43	3,01%
GASTOS DE LOS SERVICIOS	69.786.055,84	96,84%
ESTUDIOS Y TRABAJOS TÉCNICOS (INCLUYE CONTROLES DE CALIDAD)	106.378,16	0,15%
INVERSIONES	0,00	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>72.063.979,43</b>	<b>100,00%</b>

**Tabla 7.2**  
*Costes de los Centros de Tratamiento Año 2012*

CENTRO DE TRATAMIENTO	COSTES AÑO 2012 (€)			Total 2011*	Variación <sup>1</sup> (%)
	Amortiz.	Explot.	Total		
La Paloma	2.644.002,86	6.171.475,94	8.815.478,80	9.002.149,65	-2,07%
Las Lomas	1.757.291,61	22.052.898,84	23.810.190,45	24.285.642,63	-1,96%
Las Dehesas	6.367.970,28	12.505.313,97	18.873.284,25	19.390.700,68	-2,67%
Preexplotacion Biometanización de Las Dehesas	-	6.587.462,47	6.587.462,47	6.168.710,72	6,79%
Preexplotacion Biometanización de La Paloma	-	6.636.719,17	6.636.719,17	8.200.256,14	-19,07%
Explotacion Biometanización de Las Dehesas	-	2.604.089,58	2.604.089,58	0,00	100,00%
Explotacion Biometanización de La Paloma	-	2.171.237,62	2.171.237,62	0,00	100,00%
SAED	-	287.593,50	287.593,50	272.535,66	5,53%
<b>TOTAL</b>	<b>10.769.264,75</b>	<b>59.016.791,09</b>	<b>69.786.055,84</b>	<b>67.319.995,48</b>	<b>3,66%</b>

<sup>1</sup> Respecto al año 2011

\*Costes calculados con el 8% de IVA



Durante el año 2012, las entradas de residuos a los referidos Centros ascendieron a **1.254.111 t**, resultando un coste de explotación medio por tonelada de **55,65 €/t**. El coste medio de monitorización y control de calidad por tonelada fue de **0,08 €/t**. El coste medio de gestión administrativa fue de **1,73 €/t**.

Los gastos señalados se compensan parcialmente mediante los ingresos derivados del cobro de tasas a usuarios particulares de los servicios de tratamiento y eliminación de residuos que se prestan en el Parque Tecnológico, y los obtenidos a través del Convenio suscrito con ECOEMBES para la financiación del sistema de recogida selectiva, transporte y clasificación de residuos de envases, así como los procedentes de la explotación para generación de electricidad del biogás extraído del antiguo vertedero de Valdemingómez. A ello se añade una pequeña cantidad obtenida de la venta del vidrio recuperado en el Centro La Paloma, y los ingresos de comercialización del biogás y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, RAEE's.

**Tabla 7.3**

*Tasa por prestación de Servicios y Actividades relacionados con el Medio Ambiente.  
Tasas por tratamiento y eliminación de residuos<sup>1</sup>*

CONCEPTO	€/t o fracción de t
Eliminación en vertedero	28,93
Separación y Clasificación de envases	24,98
Tratamiento y eliminación de materiales voluminosos con/sin trituración	20,79
Separación y Clasificación de restos	24,97
Separación y clasificación de restos con Biometanización	28,76
Biometanización de materia orgánica	21,77
Eliminación en horno de incineración de animales (50 Kg. o fracción)	43,35
Eliminación por incineración (tratamiento integral)	59,97
Eliminación por incineración ( Sin tratamiento Integral)	28,14
Transferencia de Vidrio	14,56
Tratamiento de Maderas y podas	25,63

<sup>1</sup> Según Acuerdo de 22 de diciembre de 2011 del Pleno del Ayuntamiento de Madrid por el que aprueba la modificación de la Ordenanza Fiscal reguladora de las Tasas por Servicios y Actividades relacionados con el Medio Ambiente para el año 2012.

En lo relativo a ingresos:

**Tabla 7.4**  
*Comparación Ingresos 2011-2012*

CONCEPTO	INGRESOS 2008 (€)	INGRESOS 2009(€)	INGRESOS 2010(€)	INGRESOS 2011(€)	INGRESOS 2012 (€)	VARIACIÓN <sup>1</sup> (%)
Cobro de tasas a particulares	3.451.375	2.287.870	2.004.718	2.166.504	1.834.628	-15,32%
Facturado Convenio ECOEMBES	22.474.181	26.248.951	24.372.906	25.352.470	25.233.938	-0,47%
RAEE'S	-	-	-	16.394	1.303	-92,05%
CEPSA GAS	-	-	-	-	302.715	100,00%
Canon desgasificación vertedero Valdemingómez	1.387.149	1.387.149	1.387.149	1.387.149	1.387.149	0,00%
Venta vidrio La Paloma	3.049	3.770	4.639	3.884	4.401	13,30%
<b>TOTAL</b>	<b>27.315.754</b>	<b>29.927.740</b>	<b>27.769.412</b>	<b>28.910.007</b>	<b>28.460.116</b>	<b>-2,49%</b>

<sup>1</sup> Variación con respecto al año 2011

La suma de estos conceptos arroja para el año 2012 un total de ingresos de **28.460.116 €**, cifra que representa una disminución del **2,49%** respecto a 2011.



En resumen, el balance entre los gastos y los ingresos para el año 2012 se traduce en un coste neto de **43.603.863,35 €**, cantidad que se ha reducido en casi un millón de euros con respecto a 2011. Considerando el balance ingresos/gastos, el coste medio del tratamiento del residuo por tonelada entrante en los Centros de Tratamiento asciende a **34,77 €/t**.

## 7.2 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LA PALOMA

Durante el año 2012, se aplicaron los siguientes cánones de amortización y de explotación:

**Tabla 7.5**  
*Cánones Centro de tratamiento de La Paloma\**

	IMPORTE POR TIPO DE BOLSA (€/t)	
	Envases	Restos
Amortización	14,27	9,51
Explotación	82,24	15,18
<b>TOTAL</b>	<b>96,52</b>	<b>24,69</b>

\*Cánones calculados con el 8% y 10% de IVA

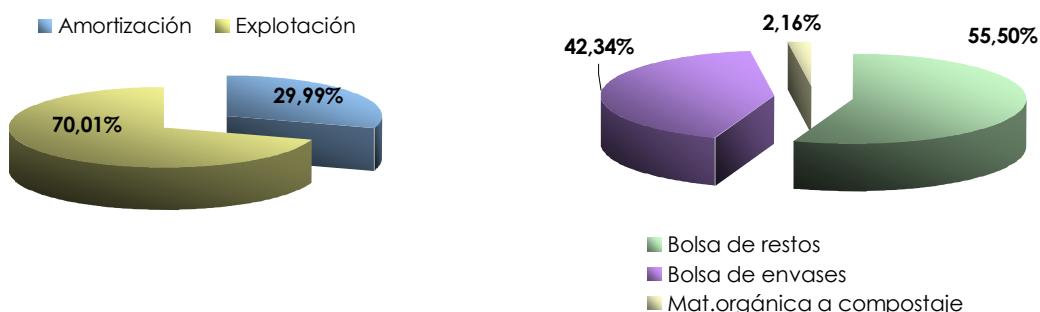
El coste total asociado al tratamiento de residuos en este Centro ascendió a **8.815.478,80 €**, de los que un **55,50% (4.892.502,73 €)** correspondieron al tratamiento integral (separación y clasificación de materiales reciclables y compostaje de la materia orgánica) de la bolsa de restos, el **42,34% (3.732.470,90 €)** al tratamiento integral de la bolsa de envases y el **2,16%** restante corresponde a la entrada en los túneles de compostaje de materia orgánica procedente de Las Lomas (**190.505,17 €**).

Esta cifra supone, con respecto a 2011, una disminución del **2,07%** consecuencia, fundamentalmente, de la disminución de la entrada de materia orgánica a los túneles de compostaje procedente del centro de Las Lomas en 2012. La distribución en costes de amortización y de explotación fue, respectivamente, de **2.644.002,86€ (29,99%)** y **6.171.475,94 € (70,01%)**.

**Tabla 7.6**  
*Importe por tipo de bolsa*

CONCEPTO	IMPORTE POR TIPO DE BOLSA (€)		Importe Mat.orgánica túneles compostaje(€)	Total 2012	2011	Variación <sup>1</sup> (%)
	Envases	Restos				
Amortización	529.139,10	2.114.863,76	-	2.644.002,86	2.627.781,93	0,62%
Explotación	3.203.331,80	2.777.638,97	190.505,17	6.171.475,94	6.374.367,72	-3,18%
TOTAL	<b>3.732.470,90</b>	<b>4.892.502,73</b>	<b>190.505,17</b>	<b>8.815.478,80</b>	<b>9.002.149,65</b>	<b>-2,07%</b>

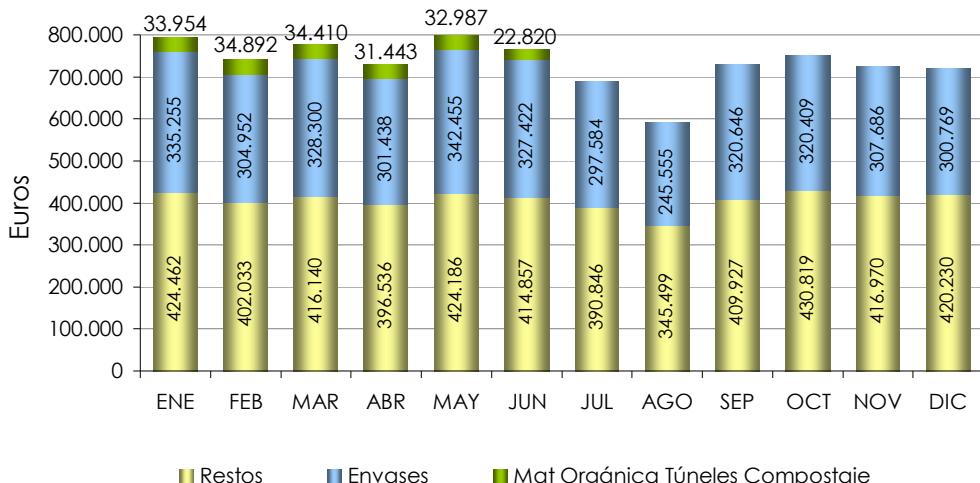
**Figura 7.1**  
*Distribución de costes del tratamiento de residuos en el Centro la Paloma (año 2012)*



Por otra parte, el Centro La Paloma proporcionó unos ingresos al Ayuntamiento en concepto de venta del vidrio recuperado en sus instalaciones de **4.401 €**.

De acuerdo con las cifras indicadas, el coste de explotación medio global por tonelada de residuos tratada en este Centro en el que se trataron **241.889,80 t** durante el año 2012, incluyendo las toneladas de materia orgánica derivada de Las Lomas, fue de **36,44 €**, teniendo como referencia el coste total del servicio facturado (**8.815.478,80 €**), este coste supuso un **8,08%** más que en 2011. 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 7.2**  
*Evolución mensual de costes de tratamiento en el Centro La Paloma (año 2012)*



### 7.3 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LAS LOMAS

Los precios unitarios de los cánones aplicados durante el año 2012 en este Centro, y el importe resultante de su aplicación, han sido los siguientes:

**Tabla 7.7**  
*Cánones Centro de Tratamiento de Las Lomas*

CANON	PRECIO* UNITARIO (€/Ud)	COSTE 2011(€)	COSTE 2012** (€)	Variación <sup>1</sup>
				(%)
Tratamiento integral RU <sup>2</sup>	45,30	6.378.447	0	-100,00%
Tratamiento sin compostaje	45,92	10.110.652	16.824.464	66,40%
Incineración rechazos otros centros	28,15	4.190.471	3.195.837	-23,74%
Carbón activo	5,62	2.011.212	2.058.718	2,36%
Diferencia precio energía	0	0	0	0,00%
Amortización SCR <sup>3</sup>	144.195,00	1.746.511	1.757.292	0,62%
Rechazo a vertedero Las Dehesas	-2,53	-151.651	-26.120	-82,78%
<b>TOTAL</b>	-	<b>24.285.642</b>	<b>23.810.190</b>	<b>-1,96%</b>

<sup>1</sup> Respecto al año 2011

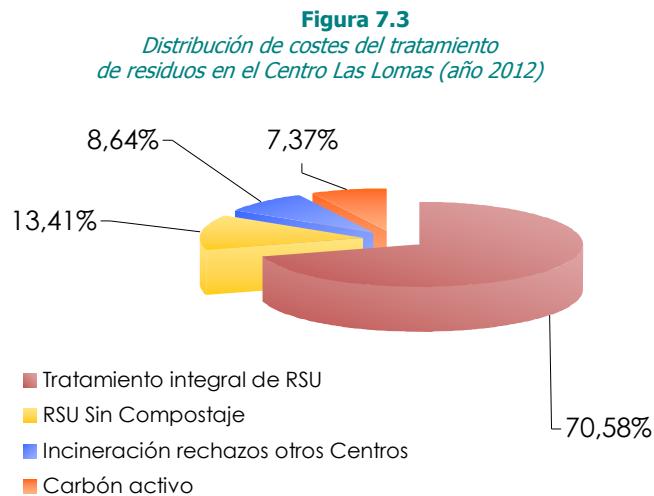
<sup>2</sup> Incluye explotación y amortización

<sup>3</sup> Sistema de Reducción Catalítica de NOx

\*\* Costes calculados con el 8% y 10 de IVA

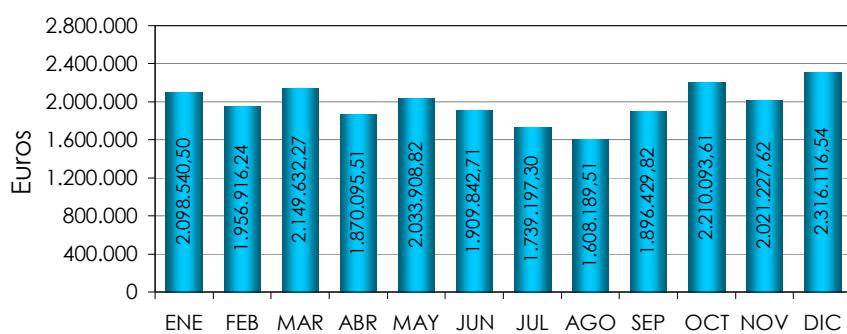
En 2012, el coste total del tratamiento de residuos en este centro ascendió a **23.810.190,45 €**, cifra que representa un descenso del **1,96%** respecto al año 2011. Dicho descenso es atribuible, básicamente, al descenso registrado en la entrada de residuos en este Centro, como consecuencia de la disminución en la generación de residuos de la ciudad y al cese de la planta de compostaje, lo

que ha propiciado que se derive la materia orgánica a compostar a las plantas de Biometanización de La Paloma y Las Dehesas.



La distribución mensual de costes alcanzó el mínimo durante el mes de agosto, mes de menor generación de residuos en la ciudad.

**Figura 7.4**  
*Evolución mensual de costes de tratamiento en el Centro Las Lomas (año 2012)*



En 2012, el coste medio del tratamiento en el Centro Las Lomas por tonelada de residuo ascendió a **50,15 €/t**, un **7,29%** más que en 2011. La cantidad obtenida resulta de considerar, como cifra global de entradas a proceso en esta instalación, las **474.824,00 t** que totalizan las entradas externas de bolsa de restos (**360.520,00 t**) y los rechazos procedentes de otros Centros que se envían a incineración (**114.304,00 t**).

## 7.4 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LAS DEHESAS

Los precios unitarios de los cánones de explotación y amortización aplicados durante el año 2012 en este Centro son los siguientes:

**Tabla 7.8**  
*Canon/Precio Unitario Las Dehesas \**

		CANON	PRECIO UNITARIO (€/t)
EXPLORACIÓN	Comunes a los diferentes tratamientos <sup>1</sup>	Entradas por báscula	3,79
		Vidrio estación transferencia	3,79
		Tratamiento bolsa restos	3,70
		Tratamiento bolsa envases	90,21
		Tratamiento voluminosos	2,90
		Compostaje	6,71
		Incineración animales	591,29
		Entradas a biometanización <sup>2</sup>	3,79
		Depósito en vertedero	4,28
		Compensación RAEE's	39,15
		Explotación poda (€/mes) <sup>3</sup>	0,00
		Garantía de Retoma (€/t)	0,00
AMORTIZACIÓN	Amortización	Incremento Personal F. Envases (€/mes)	0,00
		Incremento Personal F. Resto (€/mes)	0,00
		Incremento Personal Papel Cartón (€/mes)	0,00
		Amortización poda (€/mes)	14.527,17
		Amortización SCADAS (€/mes)	0,00
		Amortización de las instalaciones (€/mes)	507.998,00

<sup>1</sup> Incluye. gastos comunes, terrenos, limpieza y mantenimiento de viales, planta lixiviados, alumbrado.

<sup>2</sup> Sólo durante 8 meses

<sup>3</sup> Sólo durante 9 meses

El resultado de la aplicación de estos cánones ha sido el siguiente:

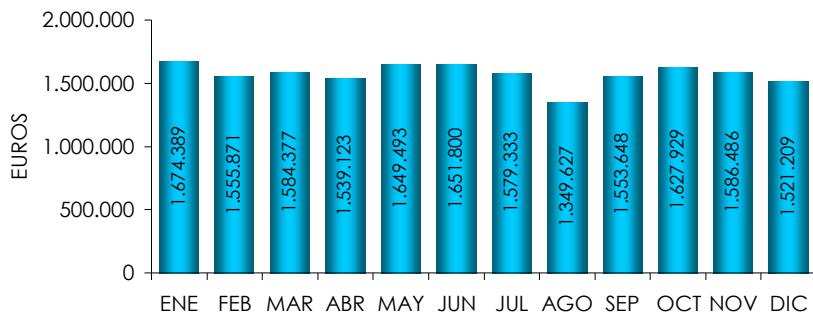
**Tabla 7.9**  
*Resultado aplicación cánones Las Dehesas*

CONCEPTO	COSTE 2012(€)
Entradas por báscula	3.316.589,48
Tratamiento b. Restos	1.353.357,50
Tratamiento b. Envases	3.083.355,62
Tratamiento voluminosos	38.482,49
Compostaje	880.947,75
Incineración animales	206.930,51
Entradas directas vertedero	1.166.284,24
Entradas rechazos vertedero	1.979.273,49
Entradas a biometanización	316.001,53
Vidrio estación transferencia	163.120,89
Compensación RAEE's	970,51
Garantía de Retoma	-
Incremento recuperación resto	-
Incremento recuperación envases	-
Incremento recuperación Papel y cartón	-
Explotación SCADAS	-
Explotación Trituración poda	-
<b>TOTAL EXPLOTACIÓN</b>	<b>12.505.313,99</b>
Amortización instalaciones (20 años)	6.190.928,90
Amortización SCADAS ( 5 años)	-
Amortización poda ( 5 años)	177.041,40
<b>AMORTIZACIÓN</b>	<b>6.367.970,30</b>
<b>COSTE TOTAL</b>	<b>18.873.284,25</b>

La aplicación de los diferentes tratamientos desarrollados en las instalaciones del Centro Las Dehesas supuso, en 2012, un coste total de **18.873.284,25 €**, reduciendo en un **2,30%** el registrado en 2011. El **66,26% (12.505.313,99 €)** correspondió a costes de explotación, y el **33,74% restante (6.367.970,30 €)** a costes de amortización.

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

**Figura 7.5**  
*Evolución mensual de costes de tratamiento en el Centro Las Dehesas (año 2012)*



En 2012, las entradas totales al Centro Las Dehesas –externas al Parque Tecnológico y de rechazos procedentes de otros Centros (incluyendo además las toneladas de materia orgánica derivadas de Las Lomas) – fueron de **973.132,16 t**, resultando un coste medio por tonelada de **19,39 €**.

### 7.5 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LA GALIANA

El aprovechamiento energético del biogás extraído del antiguo vertedero de Valdemingómez constituye una fuente de ingresos para el Ayuntamiento, que recibe por este concepto una compensación económica en forma de canon por parte de la empresa concesionaria como resultado de un balance ingreso – gasto positivo, por lo que no debe abonar cantidad alguna como canon de explotación. Por otra parte, esta instalación se financió con fondos procedentes de la Unión Europea (Fondo de Cohesión) y del propio Ayuntamiento, por lo que tampoco se abona a la concesionaria cantidad alguna en concepto de amortización.

La cantidad liquidada en 2012 por el Ayuntamiento fue de **1.387.149,33 €**.



### 7.6 DATOS ECONÓMICOS DE LAS PLANTAS DE BIOMETANIZACIÓN

El inicio de la pre-explotación de las Plantas de Biometanización de La Paloma y de Las Dehesas tuvo lugar en el mes de marzo de 2009.

La explotación, en el 2012, ha conllevado un gasto total de **13.224.181,64 €**, lo que supone un **7,97%** menos que en 2011 dado que los contratos de explotación de estas plantas fueron adjudicados en julio de 2012, distribuidos de la siguiente forma:

**Tabla 7.10**  
*Gasto Total Explotación Plantas Biometanización (2012)*

CENTRO DE TRATAMIENTO	IMPORTE 2011 (€)	IMPORTE 2012 (€)	VARIACIÓN (%)
Planta Biometanización La Paloma	8.200.256,14	6.636.719,17	-19,07%
Planta de Biometanización Las Dehesas	6.168.710,72	6.587.462,47	6,79%
<b>TOTAL</b>	<b>14.368.966,86</b>	<b>13.224.181,64</b>	<b>-7,97%</b>

## 7.7 DATOS ECONÓMICOS DEL CONTRATO DE "ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y EXPLOTACIÓN DE DATOS (SAED) PRODUCIDOS EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID"

El contrato de suministro, instalación, puesta en marcha y mantenimiento de un sistema de adquisición y explotación de datos (SAED) producidos en la gestión integral de los residuos sólidos urbanos pretende mejorar la eficiencia en la gestión integral de los residuos generados en la ciudad de Madrid, 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 llevado un coste de explotación y mantenimiento que en total ascendió a 287.593,50 € durante el año 2012.



**Tabla 7.11**  
*Gastos Sistema de Adquisición y Explotación de Datos*

SAED AÑO 2012	IMPORTE
Coste de explotación y mantenimiento	287.593,50
<b>TOTAL</b>	<b>287.593,50 €</b>

## 7.8 DATOS ECONÓMICOS DE LOS CONTROLES DE CALIDAD

La Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez ha contratado una serie de asistencias técnicas para monitorización y control analítico de la explotación de las plantas de tratamiento. Así, se lleva a cabo un control de los procesos de depuración de las emisiones gaseosas y líquidas, así como de la calidad del biogás generado en el Parque Tecnológico de Valdemingómez. El coste total de dichos controles ha ascendido en 2012 a **53.335,33 €**.

**Tabla 7.12**  
*Coste controles de calidad*

CONTROLES DE CALIDAD	IMPORTE
Control de calidad del aire, suelo, vertidos y biogás	53.335,33
<b>TOTAL</b>	<b>53.335,33</b>

## 7.9 SEGUIMIENTO DEL 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 2008, habiéndose alcanzado un acuerdo por un período de 5 años (2008-2013).

Las actuaciones previstas en el marco del nuevo Convenio incluyen el incremento de la dotación de contenedores para el depósito selectivo de papel y cartón y la mejora del sistema de recogida *puerta a puerta* del cartón comercial, así como el impulso de las acciones necesarias para conseguir la óptima recuperación de los materiales reciclables en el proceso de clasificación y separación desarrollado en las plantas de tratamiento del Parque Tecnológico de Valdemingómez. Asimismo, está previsto acometer nuevas campañas de información, divulgación y sensibilización de los ciudadanos sobre la separación de envases y de papel-cartón.

El acuerdo cerrado en 2008 supone la firma, por primera vez, de un convenio bilateral entre el Ayuntamiento de Madrid y ECOEMBES, a diferencia de los anteriores, en los que había de adherirse a un convenio marco suscrito entre esta entidad y la Comunidad de Madrid.

Los conceptos del Convenio gestionados por la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez, han dado como resultado una facturación para el Ayuntamiento de Madrid de 25.233.938,14 euros. En el año 2012 la evolución anual de ingresos derivados de este Convenio y gestionados por el Parque Tecnológico de Valdemingómez se refleja en la siguiente tabla-resumen y en la gráfica:

## Capítulo 7 ●●●●●

Balance económico del tratamiento de los residuos urbanos en el año 2012

Tabla 7.13. Ingresos ECOEMBES

AÑO	IMPORTE
2006	22.017.708 €
2007	20.850.338 €
2008	22.029.594 €
2009	26.248.951 €
2010	24.372.906 €
2011	25.352.470 €
2012	25.233.938 €

Figura 7.6. Evolución Anual Ingresos ECOEMBES

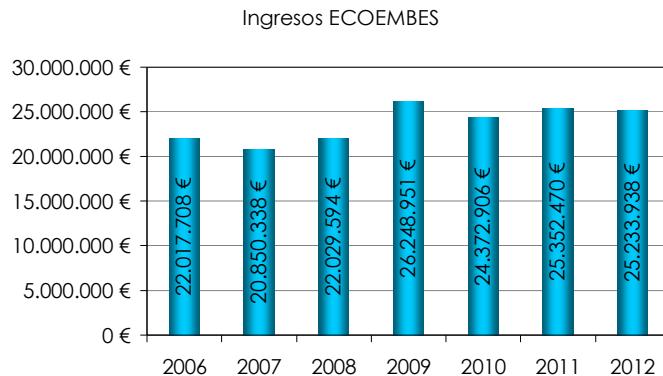


Figura 7.7.  
Folleto Convenio Colaboración ECOEMBES



## 7.10 EVOLUCIÓN DEL BALANCE DE GASTOS 2004-2012

Los **gastos** del Parque Tecnológico de Valdemingómez desde el año 2004, se dividen en los siguientes conceptos:

- **Gastos de personal:** Incluye los gastos de sueldos del personal funcionario 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 del Parque Tecnológico de Valdemingómez.

- **Control de Calidad:** Incluye los gastos relativos a la contratación de asistencias técnicas para monitorización y control analítico de la explotación de las plantas de tratamiento.
- **Inversiones:** Incluye los gastos relativos a las inversiones para mejora de las instalaciones y procesos realizadas en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

De esta forma, desde el año 2004, los gastos del Parque Tecnológico de Valdemingómez han sido los siguientes:

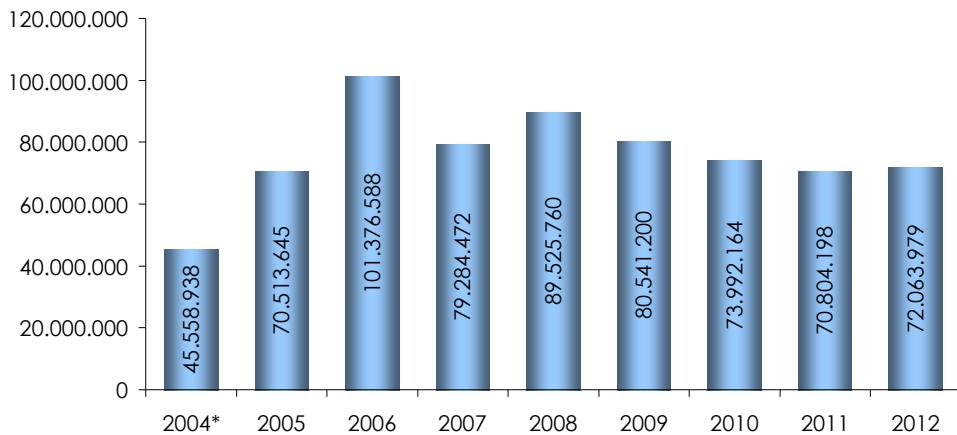
**Tabla 7.14**  
*Gastos del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2004-2012)*

AÑOS	GASTOS DE PERSONAL (€)	GASTOS DE LOS SERVICIOS (€)	CONTROL DE CALIDAD(€)	INVERSIONES(€)	TOTAL (€)
<b>2004*</b>	-	45.488.512	70.426	-	<b>45.558.938</b>
<b>2005</b>	1.659.424	47.236.392	434.247	21.183.582	<b>70.513.645</b>
<b>2006</b>	1.815.823	54.119.054	382.963	45.058.748	<b>101.376.588</b>
<b>2007</b>	2.152.326	56.305.924	460.637	20.365.585	<b>79.284.472</b>
<b>2008</b>	2.454.333	57.157.015	1.080.365	28.834.047	<b>89.525.760</b>
<b>2009</b>	2.598.423	72.247.813	1.629.446	4.065.518	<b>80.541.200</b>
<b>2010</b>	2.555.501	68.790.139	1.190.003	1.456.521	<b>73.992.164</b>
<b>2011</b>	2.412.050	67.319.995	519.583	552.570	<b>70.804.198</b>
<b>2012</b>	2.171.545	69.786.056	106.378	0	<b>72.063.979</b>

\* En junio de 2004 se crea la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez.  
La fuente principal de datos (SAP) sólo proporciona datos a partir de 2005.

**Figura 7.8**  
*Evolución de los gastos del Parque Tecnológico 2004-2012*

**EVOLUCIÓN GASTOS(2004-2012)**



Se observa un descenso de los gastos a partir del año 2008, debido principalmente a que en los años 2006, 2007 y 2008 se realizaron inversiones para la construcción de las Plantas de Biometanización de Las Dehesas y La Paloma.

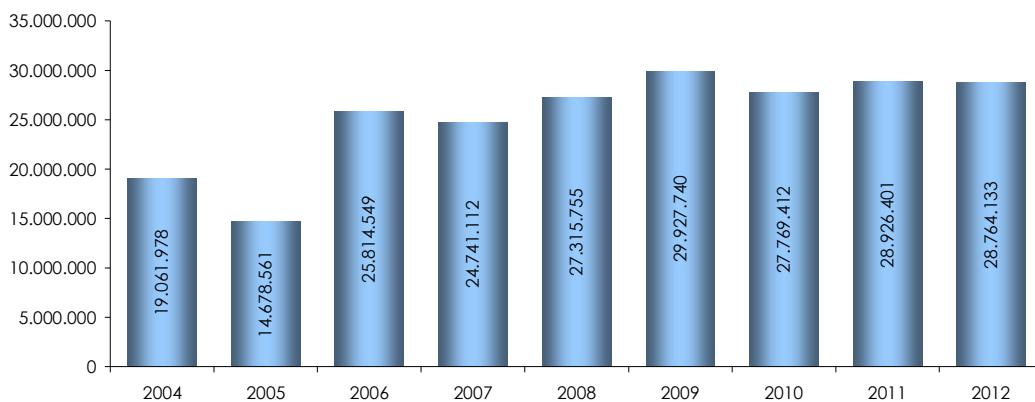
Así mismo, los **ingresos** registrados en el Parque Tecnológico para el periodo 2004-2012 han sido los siguientes:

**Tabla 7.15**  
*Ingresos registrados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2004-2012)*

AÑOS	TASAS A PARTICULARRES(€)	ECOEMBES(€)	RAEE'S	GAS VENDIDO	DESGASEIFICACIÓN VERTEDERO (€)	VIDRIO LA PALOMA(€)	TOTAL(€)
<b>2004</b>	1.814.843	15.858.281	-	-	1.387.149	1.704	<b>19.061.978</b>
<b>2005</b>	1.733.729	11.555.542	-	-	1.387.149	2.141	<b>14.678.561</b>
<b>2006</b>	2.407.563	22.017.708	-	-	1.387.149	2.129	<b>25.814.549</b>
<b>2007</b>	2.502.002	20.850.338	-	-	1.387.149	1.622	<b>24.741.112</b>
<b>2008</b>	3.451.375	22.474.181	-	-	1.387.149	3.049	<b>27.315.755</b>
<b>2009</b>	2.287.870	26.248.951	-	-	1.387.149	3.770	<b>29.927.740</b>
<b>2010</b>	2.004.718	24.372.906	-	-	1.387.149	4.639	<b>27.769.412</b>
<b>2011</b>	2.166.504	25.352.470	16.394	-	1.387.149	3.884	<b>28.926.401</b>
<b>2012</b>	1.834.628	25.233.938	1.303	302.715	1.387.149	4.401	<b>28.764.133</b>
<b>TOTAL</b>	<b>20.203.232</b>	<b>193.964.315</b>	<b>17.697</b>	<b>302.715</b>	<b>12.484.344</b>	<b>27.339</b>	<b>226.999.641</b>

A partir del año 2006 se observa una estabilidad en los ingresos del Parque Tecnológico de Valdemingómez a pesar del importante descenso del volumen de residuo, si bien existe cierta tendencia al alza en los últimos años. Esto se debe principalmente a un aumento en los ingresos derivados del convenio con Ecoembes, las Tasas a particulares y la venta de vidrio del Centro La Paloma derivados de un incremento de la eficacia en la gestión económica del tratamiento de residuos.

**Figura 7.9**  
*Evolución de los ingresos del Parque Tecnológico 2004-2012*



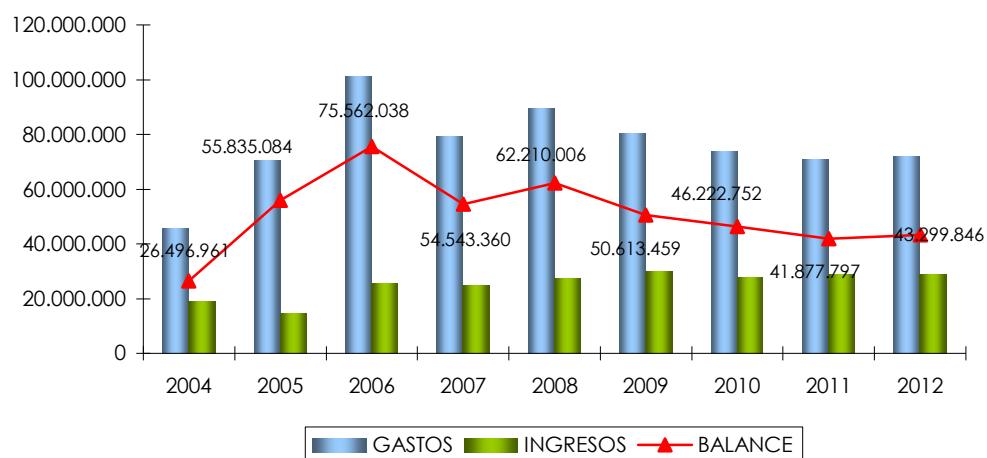
Si finalmente se analiza el **balance de gastos** para este periodo (2004-2012) se observa que en los últimos años han reducido los costes finales del Parque Tecnológico de Valdemingómez.

**Tabla 7.16**  
*Balance de gastos (2004-2012)*

AÑOS	GASTOS	INGRESOS	BALANCE
2004	45.558.938	19.061.978	<b>26.496.961</b>
2005	70.513.645	14.678.561	<b>55.835.084</b>
2006	101.376.588	25.814.549	<b>75.562.038</b>
2007	79.284.472	24.741.112	<b>54.543.360</b>
2008	89.525.760	27.315.755	<b>62.210.006</b>
2009	80.541.200	29.927.740	<b>50.613.459</b>
2010	73.992.164	27.769.412	<b>46.222.752</b>
2011	70.804.198	28.926.401	<b>41.877.797</b>
2012	72.063.979	28.764.133	<b>43.299.846</b>

**Figura 7.10**  
*Evolución de los gastos- ingresos del Parque Tecnológico de Valdemingómez 2004-2012*

**BALANCE GASTOS-INGRESOS (2004-2012)**



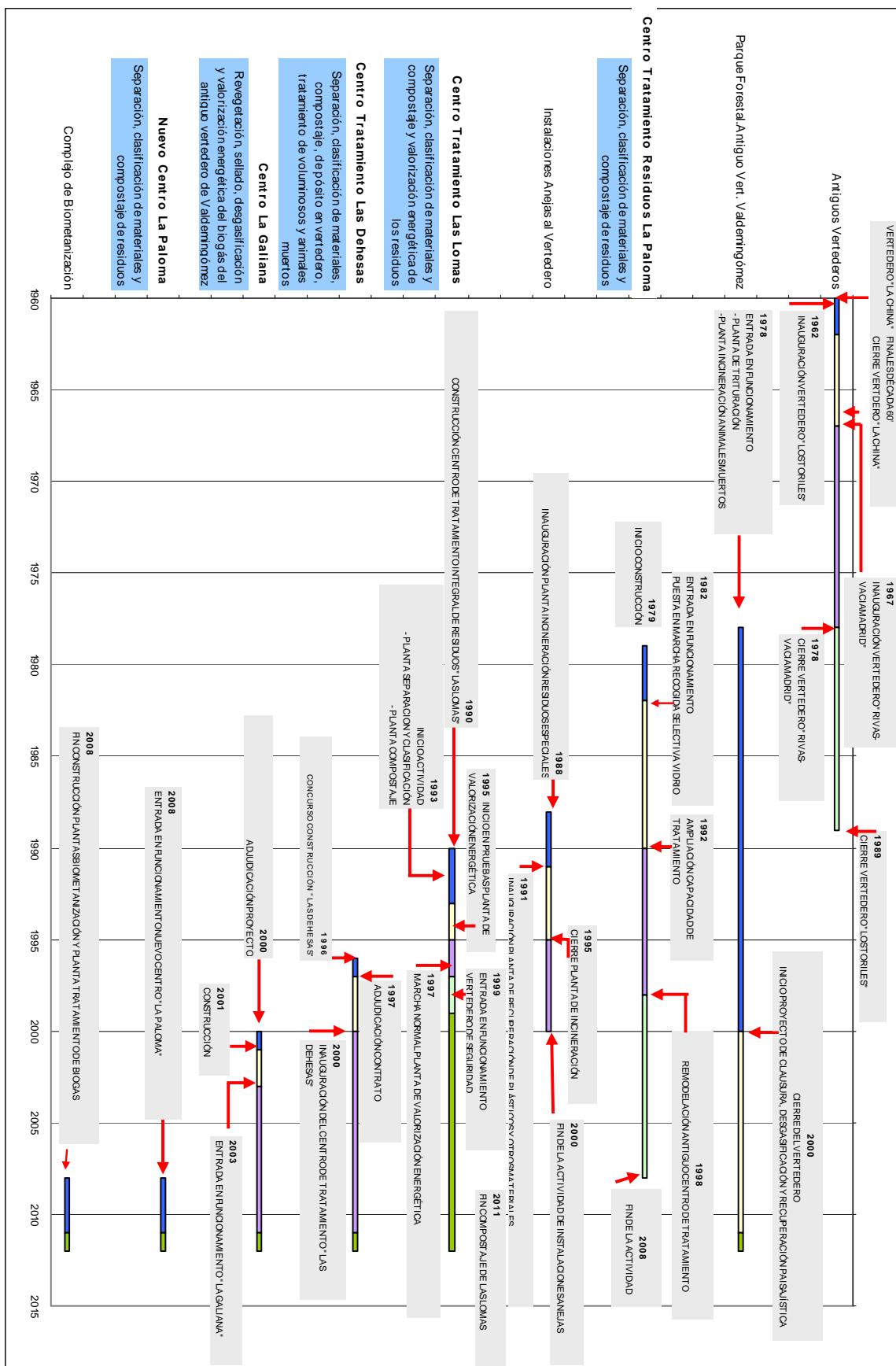
A continuación se muestra de forma gráfica, la evolución histórica del Parque Tecnológico De Valdemingómez, y de las inversiones que se han realizado en él desde los años 60.

# Capítulo 7 ●●●●●

Balance económico del tratamiento de los residuos urbanos en el año 2012

Figura 7.11

Evolución de las Instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez (1978-2012)



## Capítulo 7 ●●●●●

Balance económico del tratamiento de los residuos urbanos en el año 2012



# 8 Control y vigilancia ambientales



## 8.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DESARROLLADO POR EL AYUNTAMIENTO DE MADRID.

El Ayuntamiento de Madrid, viene aplicando en los últimos años el *Programa de Vigilancia Medioambiental*, desarrollado en el marco del proyecto *Control de calidad del aire, suelo, vertidos, material biodegradable y biogás en el Parque Tecnológico de Valdemingómez*, con el fin de verificar periódicamente que las actividades que tienen lugar en las instalaciones de este complejo no afectan a su entorno.

Se han venido realizando todos los meses por el Ayuntamiento de Madrid los controles de calidad del aire a través de un Organismo de Control Autorizado, tal y como se exige en el "*Manual de Operaciones para el control de emisiones a la atmósfera del Centro de Tratamiento Integral de Residuos Sólidos Urbanos de Las Lomas*". A lo largo del año 2012 se realizaron 942 mediciones sobre 14 parámetros en los tres puntos de muestreo de inmisión establecidos en dicho manual.

Los controles que contempla se concretan en una serie de determinaciones analíticas *in situ* y en laboratorio que se realizan de forma sistemática, cuyos resultados se valoran tomando como referencia las exigencias establecidas por la normativa vigente en cada caso.



Este Programa es complementario a los controles ambientales que realizan los propios Centros de Tratamiento en virtud de sus respectivas Declaraciones de Impacto Ambiental, Autorizaciones Ambientales Integradas o por mandato de determinados requisitos específicos recogidos en la normativa ambiental. Uno y otros, constituyen instrumentos esenciales para garantizar que la actividad del Parque Tecnológico se desarrolle de manera respetuosa con el medio ambiente y conforme a lo previsto en la legislación vigente.

En el ámbito de actuación del Programa, por lo señalado anteriormente, este año sólo se han podido realizar los controles de calidad del aire en el entorno del Parque Tecnológico de Valdemingómez.

A continuación se recogen los resultados obtenidos durante las campañas mensuales de control de calidad del aire realizados en el entorno de las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez desde enero a diciembre de 2012.

### 8.1.1 Controles de calidad del aire en el entorno del Parque Tecnológico de Valdemingómez.-

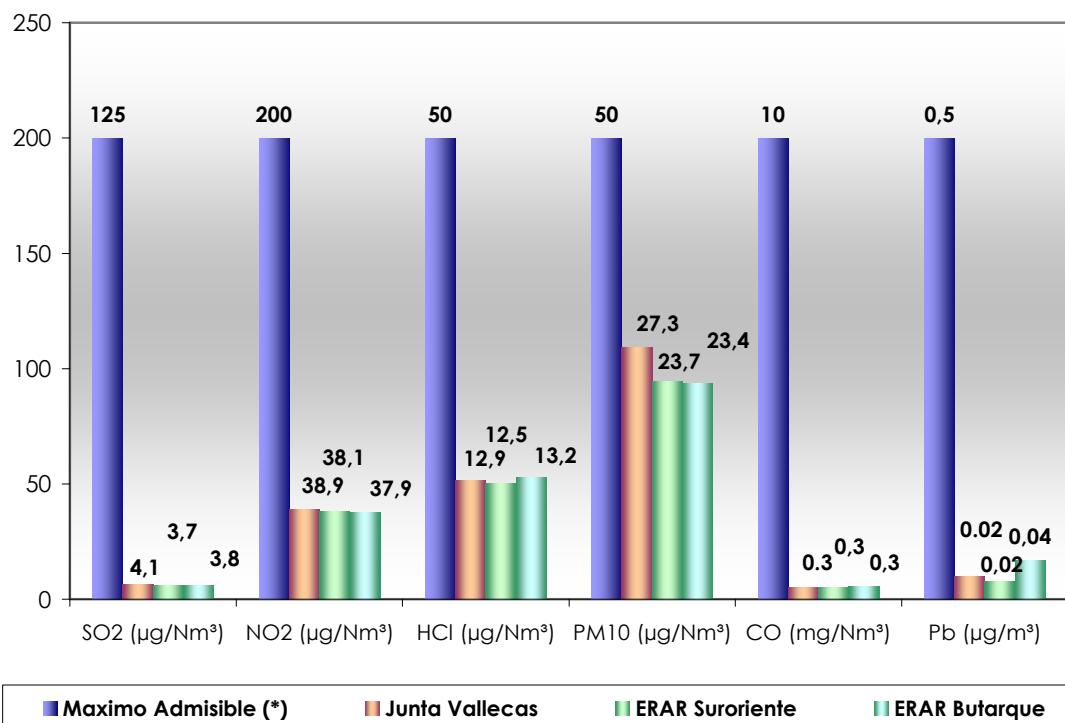
El Ayuntamiento realiza controles mensuales de los niveles de **inmisión** en el entorno del Parque Tecnológico, en cumplimiento de lo dispuesto

en el *Manual de Operaciones para el Control de Emisiones a la Atmósfera* del Centro Las Lomas.

Las tres localizaciones donde se lleva a cabo la toma de muestras se sitúan en Vallecas y en las estaciones depuradoras Sur Oriental y Butarque. En 2012, los registros medios anuales para los parámetros sujetos a limitación ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , HCl, PM10 – partículas  $<10 \mu\text{m}$  –, CO y Pb) fueron inferiores a los respectivos máximos admisibles por la normativa de referencia en vigor, según se observa en la figura 9.6.

**Figura 8.1**

Registros de inmisión realizados en el entorno del Parque Tecnológico de Valdemingómez (valores medios año 2012)



(\*) Según Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire que modifica el R.D. 1073/02.

## 8.2 PROGRAMAS DE VIGILANCIA AMBIENTAL DESARROLLADOS POR LOS CENTROS DE TRATAMIENTO

Los Centros Las Lomas, Las Dehesas, La Galiana y las Plantas de Biometanización, desarrollan de forma sistemática diversos controles sobre una serie de parámetros que la normativa ambiental vigente y/o sus respectivas Declaraciones de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales Integradas obligan a mantener bajo vigilancia.

### 8.2.1 Centro Las Lomas

El Programa de Vigilancia Ambiental del Centro Las Lomas incluye, como aspecto más relevante, estrictos controles sobre las emisiones de la planta de

valorización energética, conforme a lo establecido por la legislación en vigor. Dichos controles constituyen el instrumento para la verificación diaria del correcto funcionamiento del proceso de incineración y del sistema de depuración de gases, comprobando que se mantienen los niveles de emisión por debajo de los niveles admitidos por la normativa de aplicación.

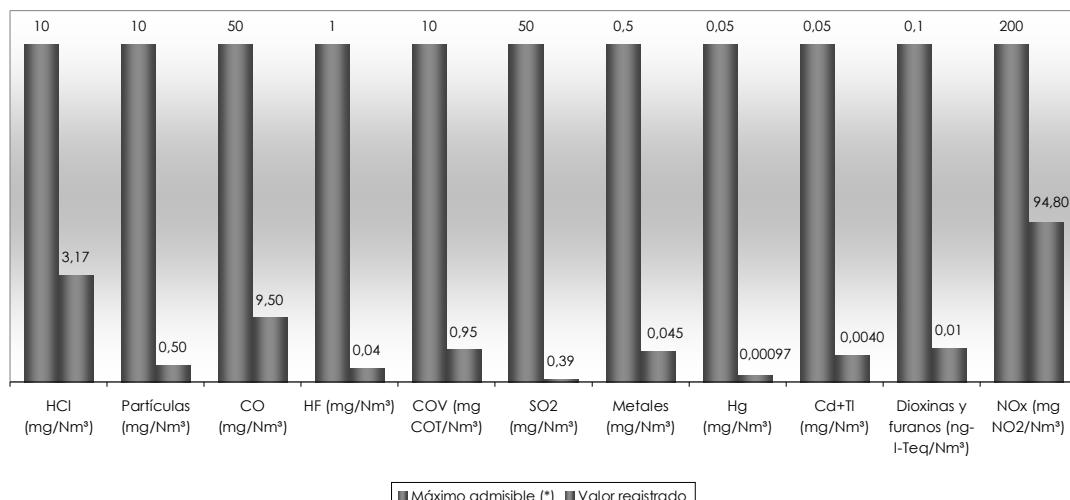
Se trata, básicamente, de los siguientes parámetros:

- Temperatura, oxígeno y caudal de gases en el horno: medida en continuo.
- CO, NO<sub>x</sub>, COV, HCl, SO<sub>2</sub> y partículas: análisis en continuo en el flujo de emisión de gases.
- HF, metales pesados, dioxinas y furanos: análisis trimestral.

La normativa vigente determina que los resultados de estos análisis se hagan públicos todos los meses, por lo que se incluyen con dicha frecuencia en la página Web del Ayuntamiento de Madrid. Todas las determinaciones realizadas a lo largo del año 2012 se han mantenido muy por debajo de los respectivos límites legales.

**Figura 8.2**

Emisiones promedio de la planta de valorización energética del Centro Las Lomas publicado durante el año 2012



(\*) Los valores máximos admisibles son valores medios diarios medidos en continuo, (valores máximos según el RD 653/2003 de 30 de mayo).

El Centro de Las Lomas cuenta, desde el mes de agosto de 2008, con **Autorización Ambiental Integrada**, conforme a lo dispuesto por la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

## 8.2.2 Centro Las Dehesas

El Centro de Las Dehesas cuenta, desde el mes de febrero de 2008, con un **Sistema de Gestión Ambiental certificado conforme al Reglamento 761/2001 EMAS II y a la Norma UNE-ISO 14001: 2004**, que la convierte en la primera instalación de gran capacidad nominal de separación, clasificación y compostaje de España en obtener la máxima acreditación ambiental. Asimismo, el Centro de Las Dehesas cuenta, desde el mes de abril de 2008, con **Autorización Ambiental Integrada**, conforme a lo dispuesto por la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Los controles ambientales que lleva a cabo este Centro de acuerdo con lo establecido en dicha Autorización son los siguientes:

- Morfología del vertedero y potenciales asentamientos: levantamiento topográfico anual del vertedero e inspecciones de su estado de conservación.
- Generación de residuos peligrosos: entrega a transportistas y gestores autorizados de residuos y correcto control documental.
- Emisiones de gases en el vertedero: extracción y quemado del gas de vertedero y mediciones periódicas en antorcha.
- Olores en la nave de compostaje: mantenimiento de filtros.
- Lixiviados generados en el vertedero: toma de muestras y análisis.
- Nivel piezométrico y calidad del agua subterránea: medida del nivel freático, toma de muestras y análisis periódicos en una red de nueve pozos.
- Inmisión de gases en el vertedero de rechazos: controles periódicos en celdas selladas y en explotación.
- Calidad del compost generado: realización de un Plan de Control de Calidad del Compost, conforme al R.D. 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes.
- Horno crematorio de cadáveres de animales: control periódico de emisiones y residuos.
- Concentrado del proceso de ósmosis: análisis periódicos para la caracterización del residuo.
- Ruido: análisis periódico para verificar el cumplimiento de la normativa municipal y de la Comunidad de Madrid en materia de contaminación acústica.
- Suelos: realización cada ocho años de un informe de situación de la calidad del suelo y caracterización analítica del mismo en caso de fuga o derrame accidental.
- Depósitos y balsas: control anual de la estanqueidad del depósito de lixiviados, depósito de concentrado, depósito de permeado y balsa de

zona de almacenamiento de compost para recogida de las aguas pluviales procedentes de esta zona.

El Centro de Las Dehesas depura en su planta de tratamiento de lixiviados las aguas generadas en todas las actividades desarrolladas en sus instalaciones, que se reutilizan como agua de proceso y para el baldeo de viales interiores.

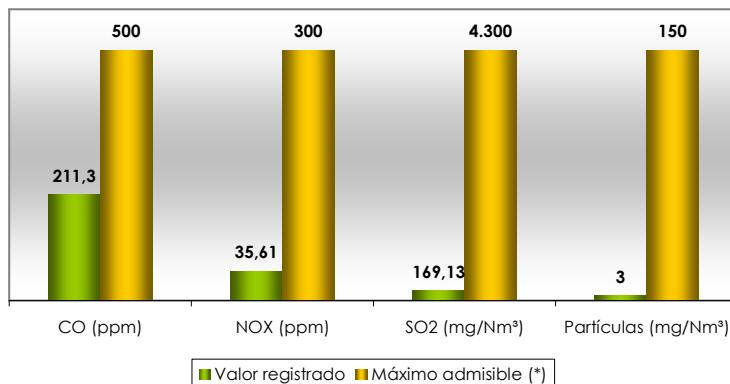
### 8.2.3 Centro La Galiana

El Centro La Galiana dispone de un Programa de Vigilancia Ambiental que garantiza la minimización de cualquier incidencia en su entorno de la actividad que desarrolla, tanto en lo que respecta a la planta de valorización energética de biogás como al antiguo vertedero sellado.

El referido programa contempla los siguientes controles ambientales:

- Generación de residuos peligrosos: entrega a transportistas y gestores autorizados de residuos.
- Emisiones de vehículos y maquinaria: control periódico mediante la Inspección Técnica de Vehículos.
- Emisiones generadas por la combustión de biogás: control en continuo en chimenea y análisis realizados por entidad independiente cada seis meses.
- Niveles de inmisión: análisis en dos emplazamientos del Centro con sendos registros de 15 días de duración, realizados con frecuencia anual por una entidad independiente.
- Niveles de inmisión sobre la superficie del antiguo vertedero: análisis semestral.
- Agua reciclada: análisis semanal durante la temporada de riego.
- Agua de refrigeración: control periódico para prevención de legionelosis.
- Efluentes enviados a depuradora: control en continuo de pH y análisis semestrales.
- Efluentes del sistema de desulfuración: análisis semestral de compuestos organoclorados.
- Aguas superficiales y subterráneas: recogida y análisis de muestras cada seis meses en una serie de puntos seleccionados.
- Lixiviados del antiguo vertedero: análisis semestral.
- Control de asentamientos: estudio altimétrico anual del antiguo vertedero.
- Taludes del antiguo vertedero: vigilancia permanente de cualquier incidencia que pueda afectar a su estabilidad.
- Mantenimiento de plantaciones: operaciones de siega, poda, desbroce, reposición de marras, nuevas plantaciones, etc., de forma permanente.

**Figura 8.3**  
*Emisiones de la planta de valorización energética de biogás del Centro La Galiana  
 (valores relativos al primer semestre del 2012)*



(\*) Según el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico, Anexo IV, epígrafe 27.

### 8.2.4 Plantas de Biometanización

Las dos plantas de biometanización del Parque Tecnológico cuentan desde diciembre de 2.004 con sendas Declaraciones de Impacto Ambiental, cuyo “Programa de Vigilancia Ambiental” contiene los siguientes aspectos que deberán ser objeto de seguimiento y vigilancia:

#### Planta de Biometanización de Las Dehesas

- Las emisiones de ruido.
- Las emisiones contaminantes a la atmósfera.
- Los olores.
- Las afecciones sobre el suelo.
- Las afecciones sobre las aguas.
- La producción y gestión de residuos.

Dentro del primer trimestre de cada año, y referido al año anterior, el Ayuntamiento remite a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid un informe que recoge todos y cada uno de los aspectos contemplados en el Programa de Vigilancia Ambiental en el que se determina la idoneidad de las medidas preventivas y correctoras adoptadas o la necesidad de reforzarlas o incorporar otras más efectivas.

Para el contraste y control de los parámetros de proceso y ambientales se realizan los siguientes controles analíticos anuales:

TIPO DE ANALÍTICA	Nº DE ANALÍTICAS ANUALES
Estudio olfatométrico	4
Análisis digesto	48
Control aire salida biofiltro	12
Análisis del concentrado	6
Análisis lixiviados	24
Análisis Aguas Depuradas	6
Análisis del biogás producido	12
TOTAL	112

## Planta de Biometanización de La Paloma

- Las emisiones de ruido.
- Las emisiones contaminantes a la atmósfera.
- Los olores.
- Las afecciones sobre el suelo.
- Las afecciones sobre las aguas.
- La producción y gestión de residuos.

Dentro del primer trimestre de cada año, y referido al año anterior, el Ayuntamiento remite a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid un informe que recoge todos y cada uno de los aspectos contemplados en el Programa de Vigilancia Ambiental en el que se determina la idoneidad de las medidas preventivas y correctoras adoptadas o la necesidad de reforzarlas o incorporar otras más efectivas.

Para el contraste y control de los parámetros de proceso y ambientales se realizan los siguientes controles analíticos anuales:

TIPO DE ANALÍTICA	Nº DE ANALÍTICAS ANUALES
Estudio olfatométrico	4
Análisis digesto	24
Control aire salida biofiltro	12
Análisis del concentrado	12
Análisis lixiviados	12
Análisis Aguas Depuradas	12
Análisis del biogás producido	12
Análisis de contaminantes atmosféricos	1
Caracterización de residuos	24
Seguimiento biológico digestores	191

Se realizarán análisis físico químicos en los siguientes puntos de la planta:

- Fase líquida de las materias fermentadas.
- Material digerido procedente de los digestores.
- Material digerido preparado para su envío a la planta de compostaje.

En los controles del material digerido se determinarán, al menos, los siguientes parámetros:

- Metales pesados (cadmio, cobre, níquel, plomo, zinc, mercurio y cromo)
- Materia orgánica
- Materia seca
- Materia seca volátil
- Inertes
- Contenido de humedad

Las concentraciones se expresarán en mg por kg de material.

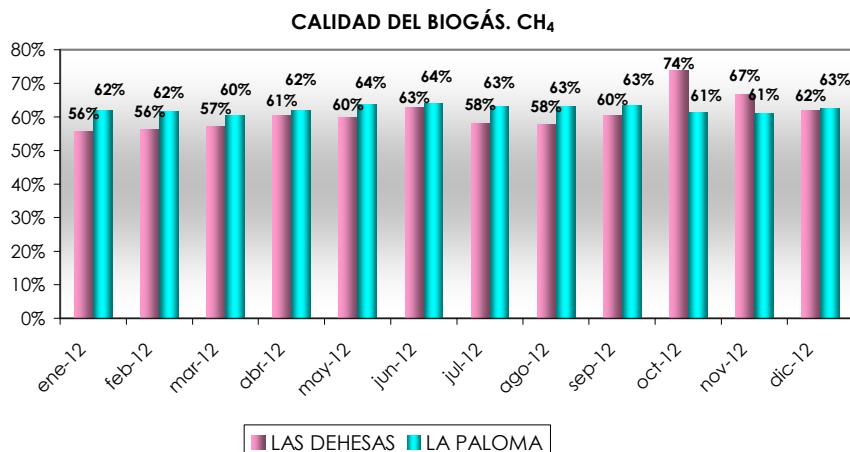
Las dos plantas disponen de un registro ambiental en el que figuran todos los documentos elaborados en cumplimiento de la normativa medioambiental, así como todos los resultados de los controles del programa de vigilancia ambiental. También quedan reflejadas en este registro las incidencias con repercusiones medioambientales (vertidos accidentales, incendios, fugas de depósitos, etc.) que han tenido lugar en las instalaciones, así como las acciones realizadas para mitigarlas. Este registro está a disposición del órgano competente de la Comunidad de Madrid en materia de vigilancia ambiental.

Asimismo y dentro de este Programa de Vigilancia Ambiental, desde el año 2009 se vienen realizando, por parte de las empresas concesionarias de la preexplotación y de la explotación de las Plantas de Biometanización de Las Dehesas y La Paloma así como de la Planta de Tratamiento del Biogás, el control de los parámetros del biogás producido en la biometanización de la materia orgánica, así como del obtenido después de los procesos de lavado en la Planta de Tratamiento de Biogás, con el objeto de realizar el seguimiento de la calidad del mismo.

Los parámetros más característicos del biogás se analizan en continuo desde que se inició la preexplotación mediante equipos de medición instalados en las propias plantas cuando estas se encuentran operando. Se controlan, entre otros compuestos, la riqueza en metano del biogás producido en cada una de las Plantas de Biometanización.

A continuación se reflejan en la figura 8.4 los resultados obtenidos ponderados por la producción de biogás para cada mes.

**Figura 8.4**  
*Calidad del biogás producido en las Plantas de Biometanización.*



Como puede observarse la calidad del biogás obtenido en ambas plantas supera el 60% de metano en casi todos los meses de 2012, siendo por lo tanto un biogás de alto poder energético.

# 9

## Estrategia de educación ambiental y difusión



## 9.1 PROGRAMA INTEGRAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE VALDEMINGÓMEZ

Como en años anteriores, el Parque Tecnológico de Valdemingómez y en particular el **Programa Integral de Educación Ambiental** que en él se desarrolla, continúan siendo una referencia a nivel nacional e internacional, no sólo por el número de visitantes (más de 9.000 al año), sino porque concentra en un solo recinto todos los procesos industriales que, hoy día, se pueden realizar con los residuos, constituyendo unas instalaciones únicas desde un punto de vista técnico y didáctico.

El programa tiene como objetivos generales la sensibilización y concienciación ambiental de los ciudadanos, a través de una serie de actividades formativas e informativas relacionadas con los residuos y el reciclaje, que se desarrollan en las instalaciones del Parque Tecnológico.



Las actuaciones incluidas en dicho Programa, en marcha desde septiembre de 2007, contemplan visitas al Parque adaptadas a la capacidad de comprensión y aprendizaje de los diferentes grupos de población que pueden participar en ellas.

La superficie destinada a funciones educativas, asciende a **1.925 m<sup>2</sup>**, distribuidos en cinco edificios: Centro de Visitantes –incluye el Aula Infantil–, Centro Las Dehesas, Centro La Paloma, Centro La Galiana y Centro Las Lomas.

**INSTALACIONES EDUCATIVAS DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ****9.1.1 Instalaciones educativas**

Las características y funciones básicas de cada uno de los espacios educativos que proporcionan soporte al Programa se exponen a continuación.

**9.1.1.1. Centro de Visitantes**

El **Centro de Visitantes** es un edificio multifuncional en el que se localizan las dependencias municipales y el centro de control de datos del Parque Tecnológico de Valdemingómez.



Cuenta con diversos espacios expositivos y una sala de reuniones, además de ser la sede de uno de los espacios educativos más característicos y significativos del Parque: el Aula Infantil.

Su proximidad al Parque Forestal de Valdemingómez, resultado de la regeneración ambiental y paisajística del antiguo Vertedero de Valdemingómez,

así como a la instalación donde tiene lugar el aprovechamiento energético del biogás que se extrae de este último y al más moderno de los centros municipales de tratamiento de residuos –el Centro La Paloma –, aporta al conjunto un valor añadido de importancia excepcional desde el punto de vista pedagógico.

La finalidad del Centro es proporcionar a los visitantes información acerca de las diferentes instalaciones que componen el Parque Tecnológico y sus funciones, así como transmitir la **magnitud** de la gestión de residuos que desarrollan, trabajando los conceptos de “magnitud” y “volumen” a través de datos, cifras, imágenes y escalas comparativas.

El edificio y su entorno acogen una amplia gama de elementos de carácter educativo, entre los que se incluyen esculturas al aire libre, paneles informativos, cajas de luz, escenografías interactivas, fotografías aéreas, una gran maqueta del Parque Tecnológico, un área de descanso para visitantes dotada de mobiliario fabricado con materiales reciclados, etc.

#### 9.1.1.2. Aula Infantil

El **Aula Infantil** es un gran espacio diáfano, anexo al Centro de Visitantes, destinado para acoger, específicamente, a niños de entre 6 y 12 años. Está concebido y diseñado para introducirlos en dinámicas lúdicas, que les permitan reflexionar sobre los hábitos de consumos responsables y sobre la finalidad de la gestión de residuos.

El Aula Infantil utiliza recursos diversos para llevar a cabo su función educativa:

- Juegos interactivos desarrollados a través de técnicas audiovisuales
- Un supermercado simulado en el que los niños aprenden a realizar una compra ecológica
- Juegos para separar correctamente los residuos
- Una exposición de objetos fabricados con materiales reciclados

Además, en este espacio se proyecta a los niños un video en la que se describe, mediante imágenes y un lenguaje asequibles, cómo se desarrolla el ciclo integral de gestión de los residuos en la ciudad de Madrid.



Una muestra de la excelente acogida que, por parte de la población escolar, han tenido las propuestas que ofrece esta instalación, la constituyen las cifras correspondientes a las visitas que recibió durante el año 2012: un total de 107, en las que participaron 2.864 niños.

### 9.1.1.3. Espacios educativos de los Centros de Tratamiento

El Centro **Las Dehesas** y el Centro **La Paloma** disponen de sendos espacios destinados específicamente a actividades educativas, equipados con mesas para el desarrollo de juegos interactivos de separación de residuos, cajas de luz, fotografías aéreas, exposición de objetos fabricados con materiales reciclados, maquetas de las instalaciones, mobiliario fabricado con materiales reciclados, etc.



En estos espacios, se informa a los visitantes sobre las funciones que desarrolla cada uno de estos Centros y sobre el papel que ellos mismos desempeñan en el proceso de gestión de los residuos. A este respecto, se hace especial hincapié en el concepto de huella ecológica, así como en la extraordinaria importancia de la colaboración ciudadana –realizando una correcta separación de sus residuos – para mejorar la efectividad de los sistemas dispuestos por el Ayuntamiento para su gestión. Además, se les proponen soluciones para reducir los residuos mediante cambios en los hábitos de consumo.

El Centro **Las Lomas** dispone de un salón de actos dotado de paneles informativos y de una amplia maqueta de sus instalaciones. La información que de él se proporciona a los visitantes se centra en el proceso de valorización energética de rechazos, por tratarse del único Centro del Parque Tecnológico que cuenta con una planta donde se desarrolla este tipo de tratamiento.



En cuanto al Centro **La Galiana**, su Planta de Valorización Energética de biogás dispone de una sala que alberga una gran maqueta del Centro, un panel informativo y un equipo de proyección. También se realiza un recorrido en tren sobre el antiguo vertedero de Valdemingómez, del que se extrae el biogás que consume la planta y hoy transformado en Parque Forestal en proceso de consolidación, que resulta especialmente atractivo para los más pequeños.

### 9.1.2 Visitas al Parque Tecnológico de Valdemingómez

Las visitas a los diferentes espacios educativos descritos en el apartado precedente, así como a las propias instalaciones industriales de los Centros de Tratamiento, constituyen uno de los pilares básicos de la estrategia de sensibilización en materia de residuos desarrollada por la Dirección General.

A través de estas visitas es posible apreciar la magnitud del 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.

Asimismo, se ofrece a los visitantes la oportunidad de conocer en qué medida lo que habitualmente se califica como basura es, por el contrario, un agregado de materiales aprovechables, unos por la vía del reciclaje y la transformación en fertilizantes y biogás combustible, y otros mediante su empleo como fuente de energía renovable.

Toda la información relativa a las visitas –modo de concertarlas, horario, público que puede acceder a ellas y demás condiciones para su realización – se recoge en dos dípticos editados por la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez, uno de ellos centrado exclusivamente en el aula infantil, y el otro dirigido a todos los visitantes mayores de 12 años. Ambos documentos junto con la información recogida en la página Web [www.madrid.es/valdemingomez](http://www.madrid.es/valdemingomez), constituyen una de las herramientas empleadas por el Ayuntamiento de Madrid para ofrecer al público la oportunidad de conocer *in situ* la labor que realiza en el ámbito del tratamiento y la valorización de los residuos.



 <b>ÁREA DE GOBIERNO DE MEDIO AMBIENTE Y MOVILIDAD</b> Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez		<b>SOLICITUD DE VISITA A LAS INSTALACIONES DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ</b> <small>Espacio reservado para la etiqueta con los datos del Registro</small>	
<b>① CENTRO DEL DE LA SOLICITANTE</b> DNI, NIF, CIF: _____ Nombre o Razón Social: _____ Tipo vía: _____ Domicilio: _____ Número: _____ Portal: _____ Escuela: _____ Planta: _____ Puerta: _____ C.P.: _____ Municipio: _____ Provincia: _____ País: _____ Hombres: _____ Mujeres: _____ Niños: _____ N° Total de Visitantes: _____ Teléfono(s): _____ Fax: _____ Persona responsable del grupo: DNI, NIF: _____ Nombre: _____ Primer Apellido: _____ Segundo Apellido: _____			
Tipo de solicitante: <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Curso <input type="checkbox"/> Asociaciones Vecinales y Culturales <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Bachillerato <input type="checkbox"/> Nacionales <input type="checkbox"/> 1. Colegios e Institutos <input type="checkbox"/> ESO <input type="checkbox"/> Empresas <input type="checkbox"/> Internacionales <input type="checkbox"/> 2. Administración Local <input type="checkbox"/> Bachillerato <input type="checkbox"/> 10. Particulares <input type="checkbox"/> 3. Administración Regional <input type="checkbox"/> Ciclos <input type="checkbox"/> 11. Entidades y Organismos Internacionales <input type="checkbox"/> 4. Administración Estatal <input type="checkbox"/> Universidades <input type="checkbox"/> 12. Prensa y Medios de Comunicación (Nombre del Medio) <input type="checkbox"/> 5. Otros Órganos Nacionales <input type="checkbox"/> 6. Universidades <input type="checkbox"/> 13. Otros <input type="checkbox"/> 7. Órganos Organizadores de cursos de Especialización Motivo de la visita: <input type="checkbox"/> Deportes <input type="checkbox"/> Culturales <input type="checkbox"/> Profesionales <input type="checkbox"/> Divulgativos <input type="checkbox"/> Otros			
<b>② DATOS DE LA ENTIDAD ORGANIZADORA DE LA VISITA</b> DNI, NIF, CIF: _____ Nombre o Razón Social: _____ Tipo vía: _____ Domicilio: _____ Número: _____ Portal: _____ Escuela: _____ Planta: _____ Puerta: _____ C.P.: _____ Municipio: _____ Provincia: _____ País: _____ N° de acompañante: _____ Teléfono(s): _____ Fax: _____ Persona de contacto: DNI, NIF: _____ Nombre: _____ Primer Apellido: _____ Segundo Apellido: _____			
<b>③ INSTALACIONES QUE SE SOLICITAN VISITAR</b> CENTROS QUE SE SOLICITAN VISITAR: Horario que se solicita   CENTROS QUE SE SOLICITAN VISITAR: Horario que se solicita <input type="checkbox"/> CENTRO DE VISITANTES <input type="checkbox"/> CENTRO DE TRATAMIENTO LAS LOMAS <input type="checkbox"/> AULA INFANTIL (DE 6 A 11 AÑOS) <input type="checkbox"/> CENTRO DE TRATAMIENTO LA PALOMA <input type="checkbox"/> CENTRO DE TRATAMIENTO LAS DESEÑAS <input type="checkbox"/> CENTRO DE TRATAMIENTO LA GALIANA <input type="checkbox"/> PLANTA BIOMINERALIZACIÓN LAS DESEÑAS <input type="checkbox"/> PLANTA BIOMINERALIZACIÓN LA PALOMA FECHAS DE VISITAS SOLICITADAS: <input type="checkbox"/> ITINERARIO A <input type="checkbox"/> MONITOR CASTELLANO <small>(Este dato deberá ser indicado siempre que se solicite)</small> <input type="checkbox"/> ITINERARIO B <input type="checkbox"/> MONITOR INGLÉS <input type="checkbox"/> NO NECESITA MONITOR			
<b>④ OBSERVACIONES DE INTERÉS</b> 1º. No se podrá visitar más de dos centros en el mismo día. 2º. El horario establecido para visitar las instalaciones es de 9:30-12:00 / 10:00-13:00 horas de lunes a viernes. 3º. Los menores de 12 años deben ir acompañados por una persona mayor de 25-30 años incluida la persona responsable del grupo. 4º. No existe medio de transporte público a nuestras instalaciones, por lo que tendrán que acceder a las mismas mediante transporte privado por cuenta de los organizadores de la visita. 5º. La tarifa de visita a las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez, deberá fijarse previa llamada telefónica al nº 91 588 87 31 / 91 588 88 74. 6º. Los organizadores deberán remitirnos a la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez bien en mano o por FAX al número 915888760 y deberá hacerse con un mínimo de 15 días de antelación. 7º. La edad mínima a considerar para visitar las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez, será de 6 años. En _____, S. _____ de _____ de _____ Firma y sello del solicitante o Entidad Organizadora Fdo.: _____ D.N.I.: _____			
<small>Los datos e impresiones serán incorporados y tratados en el sistema Informático de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez y podrán ser consultados de conformidad con las legislaciones vigentes en materia de protección de datos de carácter personal.</small> <small>El interesado tiene el derecho de ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, todo lo cual se informa en cumplimiento del artículo 5 de la Ley Orgánica 15/99, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.</small>			

La oferta educativa se extiende tanto a los ciudadanos de Madrid en general, como a una amplia variedad de colectivos de esta ciudad, del resto de España y del extranjero, entre los que figuran centros docentes, universidades, empresas, administraciones públicas, alumnos de cursos de especialización, asociaciones culturales, vecinales y de la tercera edad, medios de comunicación, organizaciones internacionales, etc. Cada uno de ellos recibe información adecuada a su interés y formación.

Para concertar una visita basta con la simple cumplimentación de un impreso, que puede solicitarse por teléfono, correo electrónico, por correo postal a la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez o a través de la página Web del Ayuntamiento de Madrid ([www.madrid.es/Valdemingomez](http://www.madrid.es/Valdemingomez)).

### 9.1.2.1 Tipos de Visitas

Las visitas son completamente gratuitas, si bien los desplazamientos tanto al Parque Tecnológico como dentro de él, son por cuenta de los interesados. Se realizan de lunes a viernes, en horario de mañana. Los grupos son recibidos en el Centro de Visitantes, desde el que se desplazan a visitar alguna de las instalaciones del Parque, salvo los menores de 12 años, que opcionalmente pueden realizar un recorrido por el antiguo vertedero sellado de Valdemingómez, consolidando como Parque Forestal.



#### 9.1.2.1.1 Visita Infantil

Para los menores de 12 años está prevista la denominada **Visita Infantil**, integrada por una serie de actividades especialmente adaptadas a su edad que se desarrollan en el Aula Infantil, cuyos objetivos son:

- Concienciar sobre las repercusiones de nuestras acciones sobre el medio ambiente.
- Comprender el sistema de separación domiciliaria y su relación con la gestión de residuos.
- Aprender a separar correctamente los residuos en casa.

### 9.1.2.1.2 Visita Básica

Para escolares de 12 a 16 años y público en general, se desarrolla la denominada **Visita Básica**, mediante la que



se pretende que los visitantes conozcan y comprendan la complejidad de la gestión de residuos, así como el sistema de separación domiciliaria relacionado con aquélla. Tras su paso por el Centro de Visitantes, estos grupos acceden a alguno de los Centros de Tratamiento solicitados.

### 9.1.2.1.3 Visita Especializada

Por último, la **Visita Especializada** va dirigida a universitarios, profesionales, instituciones, etc. interesados en adquirir un conocimiento técnico más profundo sobre las instalaciones y procesos del Parque Tecnológico, a los que se les brinda también la oportunidad de acceder a los Centros de Tratamiento, ofreciéndoles una información de mayor contenido técnico.

Los itinerarios que recorren los visitantes han sido cuidadosamente estudiados, con el fin de ofrecer a cada tipo de visita la información que mejor se adapte a su interés y formación. Asimismo, puesto que se trata de instalaciones industriales, todos los recorridos han sido objeto de una profunda valoración desde el punto de vista de la seguridad, al objeto de minimizar cualquier tipo de riesgo para los visitantes y evitar que su presencia interfiera en la actividad de las plantas.



Hasta el año 2006, las visitas al Parque Tecnológico venían experimentando una tendencia descendente. Sin embargo, el esfuerzo realizado por la Dirección General para crear una nueva estrategia en materia de educación ambiental, así como dotarla de los medios e infraestructuras necesarios para su óptimo desarrollo, ha conseguido invertir dicha tendencia, convirtiendo al Parque Tecnológico de Valdemingómez en uno de los referentes esenciales para cuantos quieran descubrir o aprender algo más acerca del complejo mundo de los residuos.

### 9.1.2.2 Estadísticas de las visitas

Las cifras de visitas recibidas dentro del **Programa de Educación ambiental de Valdemingómez** durante los dos últimos años ha roto la tendencia ascendente que se venía dando en los últimos años. No obstante las cifras siguen siendo elocuentes, con casi 400 visitas y más de 9.000 visitantes en el año 2012.

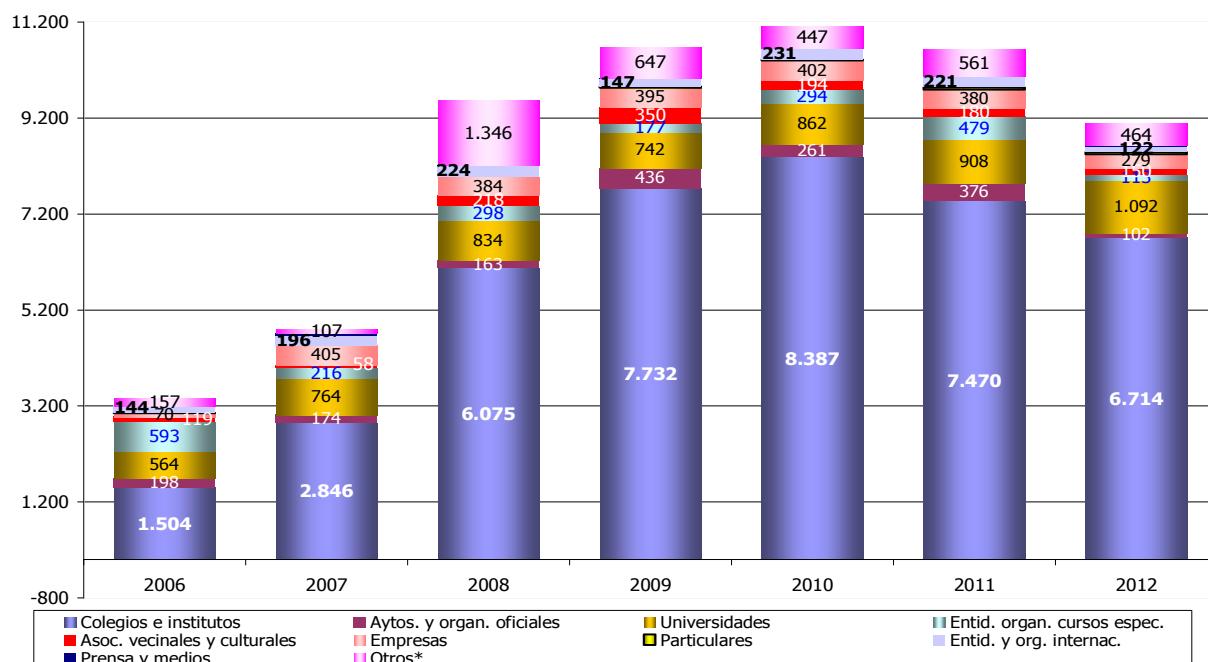
El número de visitantes recibidos en el Parque Tecnológico durante el año 2012 fue de 9.096. Al igual que en años anteriores, los centros docentes no universitarios (colegios e institutos) constituyeron la fuente principal de visitantes al Parque Tecnológico, con un total de 6.714, cifra que representa el 73,81% de todos los visitantes del Parque. Si a los miembros de colegios e institutos se suman los visitantes procedentes de universidades, el porcentaje indicado asciende hasta el 85,82% resultado que evidencia el extraordinario interés que despierta en el mundo docente la temática de los residuos.

**Tabla 9.1**  
Distribución de visita y visitantes en 2012 según origen.

Nº visitantes según origen												
	Año	Colegios e institutos	Aytos. y organ. oficiales	Universidad s	Entid. organ. cursos espec	Asoc. vecinales y culturales	Empresas	Particulares	Entid. y org. internac.	Prensa y medios	Otros*	Total
Visitas	2006	51	12	29	22	4	11	4	14	0	6	153
	2007	106	11	33	12	2	31	1	14	7	5	222
	2008	231	12	41	14	10	35	2	14	6	52	417
	2009	290	23	40	9	13	25	19	15	7	33	474
	2010	309	16	37	14	7	38	15	20	5	18	479
	2011	271	24	48	25	7	44	26	23	3	24	495
	2012	240	13	48	6	6	34	12	9	6	22	396
	TOTAL	1.498	111	276	102	49	218	79	109	34	160	2.636
Visitantes	TOTAL	40.728	1.710	5.766	2.170	1.269	2.315	168	1.285	133	3.729	59.273

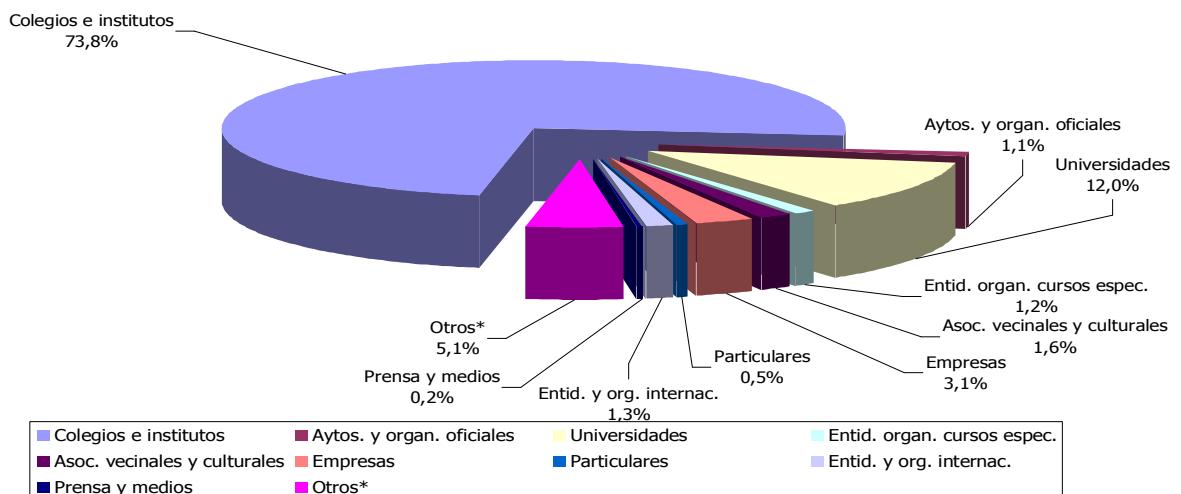
\* NOTA: "Otros" incluye las categorías de Centros de carácter social, Otros organismos o entidades nacionales.

**Figura 9.1**  
Evolución del número de visitantes al Parque Tecnológico de Valdemingómez según su origen



Dicho interés se extiende incluso al ámbito internacional, como lo demuestra el hecho de que, durante el año 2012, acudieron al Parque Tecnológico visitantes procedentes de 20 países (Portugal, Estados Unidos, Paraguay, Noruega, Corea del Sur, Alemania, Camerún, Chad, Nigeria, Israel, Perú, Ecuador, México, Honduras, China, Francia, Colombia, Turquía y Chile entre otros).

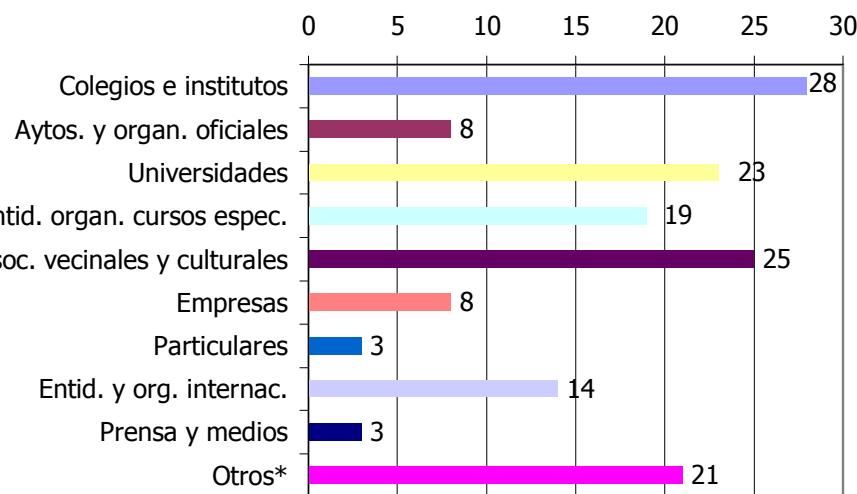
**Figura 9.2**  
Número de visitantes recibidos en el año 2012



**Tabla 9.2**  
Promedio de personas que integran cada visita

Año	Colegios e institutos	Aytos. y organ. oficiales	Universidades	Entid. organ. cursos espec.	Asoc. vecinales y culturales	Empresas	Particulares	Entid. y org. internac.	Prensa y medios	Otros*
<b>2006</b>	29	17	19	27	30	6	2	10	0	26
<b>2007</b>	27	16	23	18	29	13	2	14	6	21
<b>2008</b>	26	14	20	21	22	11	2	16	4	26
<b>2009</b>	27	19	19	20	27	20	2	10	3	20
<b>2010</b>	27	16	23	21	28	11	2	12	3	25
<b>2011</b>	28	16	19	19	26	8	2	10	2	23
<b>2012</b>	28	8	23	19	25	8	3	14	3	21

**Figura 9.3**  
Dimensión promedio de los grupos que visitaron el  
Parque Tecnológico de Valdemingómez durante el año 2012



En 2012, las visitas de grupos procedentes de centros docentes no universitarios y de asociaciones culturales y vecinales fueron las que contaron con un mayor número de asistentes: 28 y 25 personas de promedio respectivamente.

El número de visitantes que acudieron en 2012 a las instalaciones de tratamiento de residuos – Las Lomas, Las Dehesas y La Paloma – ascendió a 9.111, lo que supone 2.366 personas menos que en 2011 (hay que tener en cuenta que un mismo visitante puede acudir a más de una planta, y que por ello este recuento puede ser superior al numero total de visitantes del complejo). Es decir, como ocurrió en el año 2011, en general, durante el 2012, los visitantes que acudieron al Parque Tecnológico de Valdemingómez, visitaron más instalaciones en cada visita. El Centro las Dehesas recibió un total de 2.750. Al Centro Las Lomas acudieron 3.445 personas y al Centro La Paloma, 2.916. La planta de biometanización de Las Dehesas vio cómo sus visitantes pasaron de 71 en el año 2009, a 598 en 2010, a 1.046 en 2011 y a 1.236 en

2012. La planta de biometanización de La Paloma recibió 148 visitantes y el Centro de La Galiana 1.294.

**Tabla 9.3**  
*Distribución de visitas y visitantes por instalación*

DESTINO <sup>1</sup>	AÑO 2012	
	Visitas	Visitantes
<b>Centro de Visitantes</b>	380	8.628
<b>Biometanización Dehesas</b>	88	1.236
<b>Biometanización Paloma</b>	19	148
<b>Las Dehesas</b>	125	2.750
<b>Las Lomas</b>	152	3.445
<b>La Paloma</b>	135	2.916
<b>La Galiana</b>	66	1.294
<b>Aula Infantil</b>	107	2.864

### 9.1.3 Programa de talleres medioambientales en centros y plazas de la ciudad de Madrid

El Ayuntamiento de Madrid ha desarrollado, a través de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez y en colaboración con ECOEMBES durante el año 2012, un **Programa de Talleres de Reciclaje** que, bajo el lema "*Si no separas, el ciclo se para*", ha realizado casi **2.700 actividades** en **674** colegios, centros sanitarios, centros de mayores, centros culturales y plazas públicas de la ciudad, actividades en las que participaron en torno a **16.000 ciudadanos** de todas las edades.

Los objetivos del Programa fueron:



- Fomentar entre los escolares y los ciudadanos la separación en origen de los residuos.
- Concienciar a los docentes sobre la importancia de la sensibilización ambiental.
- Dar a conocer, desde un punto de vista educativo, cómo se debe realizar la separación en origen y las consecuencias que una incorrecta separación pueden tener sobre la gestión de los residuos.
- Divulgar los recursos educativos del Parque Tecnológico de Valdemingómez, así como la actividad que se lleva a cabo en las diferentes instalaciones del Parque.
- En última instancia, extender la concienciación ambiental a los hogares madrileños a través de los escolares.

El Programa se desarrolló en dos ámbitos:

1. Ámbito constituido por Centros Educativos, centros culturales, centros de mayores y hospitales.
2. Ámbito de las plazas de los distritos de la ciudad de Madrid



Para ello, una serie de monitores se encargaron de visitar los diferentes centros y plazas, y transmitir entre otros muchos aspectos medioambientales no sólo los objetivos mencionados anteriormente, sino también la labor que se hace en el Parque Tecnológico de Valdemingómez, siempre a través de juegos, dinámicas de grupo, charlas y videos.



## 9.2 FOLLETOS Y MATERIALES AUDIOVISUALES DIVULGATIVOS

Como parte de su estrategia de difusión de las actuaciones que desarrolla el Ayuntamiento de Madrid en el ámbito del tratamiento y la valorización de los residuos urbanos, la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez edita folletos informativos en los que se describen las características y funciones esenciales de los centros de tratamiento del Parque Tecnológico.

La colección actualmente disponible se compone de dos series, de cinco folletos cada una, con contenidos adaptados al tipo de público destinatario en cada caso. Una de las series, dirigida al público en general, posee un carácter claramente divulgativo, mientras que la otra, de mayor contenido técnico, se orienta hacia un público más especializado. Cada serie incluye un folleto específico de cada Centro –cuatro en total: La Paloma, Las Lomas, Las Dehesas y La Galiana –, y uno más, dedicado al Parque Tecnológico en su conjunto. Asimismo, existe, para cada serie, su correspondiente versión en inglés.

**Pág. 107**

## Capítulo 9



Estrategia de educación ambiental y difusión



La Dirección General del Parque edita, además, un folleto especialmente diseñado para el público infantil –*El Viaje de los Residuos*–, con contenidos y formas de expresión adecuados a las características de los más pequeños. Este folleto se entrega a todos los niños que asisten al Aula Infantil.

Por lo que se refiere a materiales audiovisuales, en los monitores situados en todos los espacios educativos del Parque se proyectan vídeos en los que un locutor, con el apoyo de las imágenes, describe los conceptos básicos de la gestión de residuos de la ciudad de Madrid, así como las funciones y características de los cuatro Centros del Parque Tecnológico y de éste en su conjunto. Hay sendos vídeos de los cuatro centros y uno del Parque –cinco en total–, disponibles en versión española e inglesa y con subtítulos en ambos idiomas para personas con discapacidad auditiva.

Se cuenta, además, con sendas versiones interactivas de los cinco vídeos citados, que constituyen un valioso instrumento de apoyo para las conferencias, presentaciones públicas, etc. que imparte el personal municipal y para la información contenida en la página Web.

Por último, también se dispone de una película infantil animada, *El Viaje de los Residuos*, que se proyecta en el Aula Infantil, en la que se narra el periplo de los residuos en un lenguaje adaptado a este tipo de espectadores.



# 10

## Desarrollo y puesta en marcha de nuevos proyectos e iniciativas



A lo largo del año 2012, la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez participó, como viene haciendo de forma habitual, en numerosos foros, congresos y ferias nacionales e internacionales. Además, puso en marcha iniciativas y proyectos propios cuyo fin ha sido el de mejorar el servicio que presta a los ciudadanos, tanto en la gestión y tratamiento de residuos que lleva a cabo a través del Parque Tecnológico de Valdemingómez como en la gestión administrativa que se desarrolla desde la sede de su Dirección General. Entre estas actuaciones, destacan las siguientes:

### **10.1 ASISTENCIA A EVENTOS Y FOROS EN ESPAÑA**

- Smart City Expo World Congress (Barcelona).

### **10.2 ASISTENCIA A EVENTOS Y FOROS EN MADRID**

- Simposium "¿Hay que redefinir la vía española para los biorresiduos?".
- Tribuna Smart City, Foro de la Nueva Ciudad, organizado por Nueva Economía Fórum
- 4<sup>a</sup> Conferencia Internacional: "Obtención de energía a partir de residuos y biomasa".
- Ponencia: Master Fundación Carolina CEU.
- Laboratorio Ciudad Sostenible: Debate sobre estas y otras cuestiones relacionadas con la gestión de los residuos urbanos.
- Ponencia: "La gestión de residuos en Madrid". Asociación y Colegio oficial de ingenieros industriales de Madrid.
- Jornada de presentación de la guía del aprovechamiento energético del biogás.
- Ponencia: Master en Gestión de Residuos. Universidad Autónoma de Madrid.
- CONAMA 2012. "Congreso Nacional de Medio Ambiente. Perspectivas en el desarrollo y financiación de la ley residuos".

### **10.3 NUEVOS PROYECTOS**

- Solicitud del Proyecto Clima, promovido a través de FES-CO<sub>2</sub>, con la presentación del proyecto: "REDUCCION DE EMISIONES Y PRODUCCION ENERGETICA DEL COMPLEJO DE BIOMETANIZACION EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ"
- Programa de Talleres de Reciclaje.

### **10.4 VISITAS INTERNACIONALES**

A lo largo de 2012 delegaciones procedentes de 20 países diferentes mostraron su interés por visitar las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez y conocer el sistema de gestión integral de residuos implantado en la ciudad de Madrid.

## 10.5 VISITAS DE PERSONALIDADES Y ESPECIALES

- Acto del Delegado del Área de Medio Ambiente: "INYECCIÓN DEL BIOGÁS PRODUCIDO EN LAS PLANTAS DE BIOMETANIZACIÓN DEL PTV EN LA RED DE ENAGAS" (febrero de 2012)
- Visitas de personalidades de otros países
- Empresas madrileñas conocen el ciclo del reciclaje de los envases

**10.6 RELACIÓN CON LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN:** Reportajes realizados sobre el Parque Tecnológico de Valdemingómez y la gestión de los residuos en la ciudad de Madrid

- Elaboración de información para la intervención del Delegado del Área de Medio Ambiente en un desayuno de la cadena SER. (octubre)
- La 2, programa "I+D" (25/10/13)
- Entrevista en ABC Punto Radio.
- Cadena COPE, Talleres de Reciclaje.
- Reportaje Canal 13.
- Reportaje revista catalana RECREA.

**10.7 Gestión de los contenidos y la estructura del Canal de Información del Parque Tecnológico de Valdemingómez dentro de la Página Web del AYUNTAMIENTO de MADRID**

**10.8 CARTAS DE SERVICIO PARA EL CIUDADANO**

**10.9 ELABORACIÓN DE INFORMES Y SOLICITUDES DE INFORMACIÓN DE OTROS ORGANISMOS**

**10.10 CONTESTACIONES AL CIUDADANO**

**10.11 OTRAS ACTUACIONES**

## 10.1. ASISTENCIA A EVENTOS Y FOROS EN ESPAÑA

### SMART City Expo World Congress.



FECHA: 13-15 de Noviembre de 2012.

LUGAR: Barcelona.

El Smart City Expo World Congress une a profesionales y expertos para presentar y discutir las mejores ideas. El Congreso atrae a los principales expertos internacionales en la materia. Reúne a gobiernos, empresas, emprendedores e investigadores para interactuar, compartir, mostrar y conocer el nuevo sector económico, una área en expansión y con un gran potencial de negocio en los próximos años. La Dirección General del Parque Tecnológico participó con una ponencia en la parte Environment-Waste.

## 10.2. ASISTENCIA A EVENTOS Y FOROS EN MADRID

### Symposium ISR: "¿Hay que redefinir la Vía española para los biorresiduos?"



FECHA: 14 de Marzo de 2012.

LUGAR: Hotel Rafael Atocha. Madrid

Debate entre expertos sobre trabas legales, técnicas y administrativas para el máximo aprovechamiento de la materia orgánica recuperada.

**Tribuna Smart City, Foro de la Nueva Ciudad, organizado por Nueva Economía Fórum**

FECHA: 15 de Marzo de 2012.

LUGAR: Foro Nueva Economía, Madrid

Participación en la elaboración de información sobre el Sistema de Adquisición y Explotación de Datos (SAED) con objeto de incluir ésta y otras prácticas y herramientas desarrolladas en la ciudad de Madrid, como parte del concepto de "Smart City".

**Ponencia en 4ª Conferencia Internacional "Obtención de energía a partir de residuos y biomasa" en la gestión de los residuos urbanos: Mejores resultados, mínimo coste**

FECHA: 17 y 18 de Mayo de 2012.

LUGAR: Centro Cultural Carril del Conde. Madrid

El objetivo de esta 4ª Conferencia Internacional fue analizar y debatir la obtención de energía mediante el aprovechamiento de todo tipo de residuos. La Dirección General participó mediante una ponencia sobre el biogás procedente de los tratamientos biológicos de los residuos.

**4ª Edición del Laboratorio Ciudad sostenible. Debate sobre estas y otras cuestiones relacionadas con la gestión de residuos**

FECHA: 20 de Septiembre de 2012.

LUGAR: IE Business School. Madrid

Organizado por la revista Ciudad sostenible en colaboración con el IE Business School y el Club de Innovación Urbana, la Dirección General participó

en este debate sobre los nuevos escenarios que se abren para la gestión de los residuos urbanos.

### Ponencia sobre "La gestión de residuos en Madrid".



Colegio Oficial de  
Ingenieros Industriales  
de Madrid



FECHA: 9 de Octubre de 2012.

LUGAR: Salón de Actos del COIM. Madrid

Ponencia de la Dirección General sobre el papel del Parque Tecnológico en la gestión de los residuos de una gran ciudad como Madrid. El título de la ponencia fue: "El Parque Tecnológico de Valdemingómez, gestión de residuos en el Municipio de Madrid".



### Ponencia en la jornada de presentación de la guía del aprovechamiento energético del biogás.

FECHA: 31 de Octubre de 2012.

LUGAR: Salón de Actos de Promomadrid. Madrid

Con el fin de conseguir el mayor aprovechamiento energético de los recursos autóctonos, renovables o no, la Consejería de Economía y Hacienda, a través de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, junto con la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, y dentro de la campaña Madrid Ahorra con Energía, organizaron esta Jornada en la que la Dirección General del Parque Tecnológico participó con una ponencia sobre el aprovechamiento del gas procedente de vertederos.

### Ponencia en el Master de Gestión y Tratamiento de Residuos de la Universidad Autónoma de Madrid.



FECHA: Noviembre de 2012.

LUGAR: Universidad Autónoma de Madrid

Participación anual de la Dirección General en el Master de Gestión y Tratamiento de Residuos de la Universidad Autónoma de Madrid, cuyos alumnos visitan las instalaciones del Parque Tecnológico todos los años.



Los objetivos del Programa fueron:

- Fomentar entre los escolares y los ciudadanos la separación en origen de los residuos.
- Concienciar a los docentes sobre la importancia de la sensibilización ambiental.
- Dar a conocer, desde un punto de vista educativo, cómo se debe realizar la separación en origen y las consecuencias que una incorrecta separación pueden tener sobre la gestión de los residuos.
- Divulgar los recursos educativos del Parque Tecnológico de Valdemingómez, así como la actividad que se lleva a cabo en las diferentes instalaciones del Parque.
- En última instancia, extender la concienciación ambiental a los hogares madrileños a través de los escolares.

**Participación en el Proyecto Clima, promovido a través de FES-CO<sub>2</sub>, con la presentación del proyecto: "REDUCCION DE EMISIONES Y PRODUCCION ENERGETICA DEL COMPLEJO DE BIOMETANIZACION EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ"**



Tal y como describe en su página web el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, los Proyectos Clima, promovidos a través del FES-CO<sub>2</sub>, están concebidos para marcar una senda de transformación del sistema

productivo español hacia un modelo bajo en carbono. La Dirección General participó presentando el proyecto para su preselección: "REDUCCION DE EMISIONES Y PRODUCCION ENERGETICA DEL COMPLEJO DE BIOMETANIZACION EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ".

#### **10.4. VISITAS INTERNACIONALES**

A lo largo de 2012 delegaciones de numerosos países mostraron su interés por visitar el Parque Tecnológico de Valdemingómez para conocer el sistema de gestión integral de residuos implantado en la ciudad de Madrid. Las cifras, en aumento año tras año, demuestran el alto interés que suscitan las tecnologías y técnicas utilizadas en el Parque Tecnológico fuera de nuestras fronteras. Así, en 2012 acudieron delegaciones procedentes de 20 países.

Aunque todas las visitas internacionales son consideradas de especial importancia, entre las que se produjeron en 2012 destacaron:

- **TITECH Innovation in Global Recycling**, empresa cuya visita recibe el Parque Tecnológico de Valdemingómez casi todos los años, con objeto de mostrar a sus invitados, no sólo la gestión de los residuos en una gran ciudad como Madrid, sino la tecnología que tienen instalada en una de las plantas del complejo de Valdemingómez.
- En Abril se recibió la visita de **HYSACAM Y PIA GROUP AIC** que realizan gestión de residuos en diferentes países africanos entre los que destacan Camerún, Chad y Nigeria.
- En Mayo visitaron el PTV una delegación de la **Municipalidad de Jerusalem** y varias empresas medioambientales de Israel.



*Fotografías tomadas durante la visita de la Delegación de funcionarios coreanos*

- La visita en Septiembre de funcionarios de la empresa pública **KDHC** de Corea del Sur.
- En septiembre, **PROYECTO EUROPA** con representantes de diferentes países del este de Europa.
- En Octubre nos visitó una empresa china con gran actividad en el tratamiento de residuos y en general medioambiental **GUANDONG GUANGYE ENVIRONMENTAL PROTECCION INDULSTRIAL GROUP CO LTD.**

**Tabla 10.1**  
VISITANTES INTERNACIONALES DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ EN 2012

FECHA	INSTITUCIÓN	PAÍS
ENERO	<b>FCC MEDIAMBIENTE INTERNACIONAL</b>	PORTUGAL
FEBRERO	<b>MASTER PAISAJES UNIVERSIDAD PENSILVANIA, PHILADELPHIA</b>	EEUU
	<b>GRUPOSOIL Y TRANSILMEX</b>	MEXICO
	<b>INTENDENTE ASUNCIÓN CON DIRECTIVOS DEL MUNICIPIO</b>	PARAGUAY
MARZO	<b>GOSAG (Allgaier Mogensen, S.A.U.) y personalidades del Este.</b>	ALEMANIA
	<b>TITECH Innovation in Global Recycling</b>	NORUEGA Y COREA DEL SUR
ABRIL	<b>HYSACAM, Gestión Residuos</b>	CAMERÚN, CHAD Y NIGERIA
	<b>FCC MEDIOAMBIENTE INTERNACIONAL</b>	PORTUGAL
	<b>DELEGACIÓN LAS VEGAS SAND E INOCSA INGENIERÍA SL</b>	EEUU
	<b>MIEMBROS DEL CONSEJO DE GAND-DONG, SEUL</b>	COREA DEL SUR
MAYO	<b>DELEGACIÓN LAS VEGAS SAND-AECOM</b>	EEUU
	<b>MUNICIPALIDAD JERUSALEM Y EMPRESAS MEDIOAMBIENTALES</b>	ISRAEL
	<b>FUNDACIÓN CECO (Centro Estudios Financieros)</b>	PERÚ
	<b>UNIVERSIDAD ALCALÁ DE HENARES</b>	ECUADOR
JUNIO	<b>URBASER Y AUTORIDADES EMPRESARIALES</b>	MEXICO
	<b>DELEGACIÓN URBASER</b>	HONDURAS
	<b>LAS VEGAS SAND</b>	EEUU
	<b>UNIVERSIDAD SUR CALIFORNIA</b>	EEUU
SEPTIEMBRE	<b>FUNCIONARIOS EMPRESA PUBLICA KDHC</b>	COREA DEL SUR
	<b>PROYECTO EUROPA</b>	EUROPA DEL ESTE
	<b>LOGEX SISTEM</b>	CHINA
OCTUBRE	<b>REPRESENTANTES MUNICIPALES FUNDACIÓN LÍDERES GLOBALES</b>	CENTRO Y SUDAMÉRICA
	<b>CONCEJAL DE BOGOTÁ</b>	COLOMBIA
	<b>TÉCNICOS INGENIEROS ASESORES BANCOS BRITÁNICOS</b>	REINO UNIDO
	<b>DELEGACIÓN DE GUANGDONG GUANGYE ENVIRONMENTAL PROTECTION INDUSTRIAL GROPUP CO. LTD</b>	CHINA
NOVIEMBRE	<b>ALLGAIER MOGENSEN SAU</b>	ALEMANIA
	<b>ARQUITECTURA Y URBANISMO DE LA UNIVERSIDAD DE PARÍS</b>	FRANCIA
	<b>EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN PALET INSAAT</b>	TURQUÍA
DICIEMBRE	<b>REPRESENTANTES DE EMBAJADA</b>	CHILE
	<b>CTA CONSULTORAS TECNICAS AMBIENTALES</b>	BRASIL
	<b>ICEX. PERSONALIDADES BOLIVIA, PERÚ REP. DOMINICADA, ECUADOR</b>	BOLIVIA, PERU, REPUBLICA DOMINICANA, ECUADOR

## 10.5. VISITAS DE PERSONALIDADES Y VISITAS ESPECIALES

### Acto del Delegado del Área de Medio Ambiente: "INYECCIÓN DEL BIOGÁS PRODUCIDO EN LAS PLANTAS DE BIOMETANIZACIÓN DEL PTV EN LA RED DE ENAGAS" (febrero de 2012)



En Febrero de 2012, el entonces Delegado del Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid, visitó, junto con la Dirección General del Parque Tecnológico las plantas de biometanización y tratamiento de biogás del Parque Tecnológico con

objetivo de presentar un hito en la gestión de los residuos en España. Este hito es la inyección de biogás, generado a partir de los residuos, en la red gasista española, por primera vez en España. Por tanto, este proyecto es pionero y marca un antes y un después en el uso de biocombustibles y traza la senda para iniciativas similares en España y en Europa.



### Visitas de personalidades de otros países

Formando parte del programa de visitas del Parque Tecnológico y dado alto interés que las instalaciones del Parque suscitan tanto a nivel nacional como internacional, durante el año 2012, han destacado las siguientes:

- En Febrero el PTV recibió la visita del Alcalde de Asunción que junto con una delegación de su municipio comprobaron *in situ* la labor de nuestras instalaciones.
- A nivel igualmente municipal pero en este caso de Jerusalén, recibimos una visita tanto de una delegación del municipio israelí como de empresas que trabajan a nivel medioambiental allí y estaban muy interesadas en ver nuestro modelo de tratamiento.
- De la mano de una multinacional con sede también en España, Urbaser, recibimos una delegación de su filial en México que visitó igualmente el PTV e intercambiamos experiencias y conocimientos a lo largo de la misma.
- Muy destacada igualmente y representando al coro de países de centro y Sudamérica, recibimos en el marco de la Fundación Líderes Globales una delegación que representaba a toda esta zona del continente Americano.
- Igualmente notable fue la presencia en nuestras instalaciones de un concejal de la ciudad de Bogotá (Colombia) que quiso comprobar de

primera mano nuestros conocimientos y la forma de aplicarlos en nuestro recinto de tratamiento de residuos.

- En la misma línea y continuando con Sudamérica recibimos en el mes de Diciembre una delegación de la embajada de Chile muy interesada en nuestra labor medioambiental y de servicio a la ciudad de Madrid y sus ciudadanos. Se mostraron muy interesados en algunas de nuestras instalaciones de tratamiento de residuos.
- Para coronar estas visitas del continente americano tuvimos también en diciembre una ilustre visita del ICEX con personalidades de diferentes países (Bolivia, Perú, Republica Dominicana, Ecuador) que fue muy enriquecedora para ambas partes.

### Empresas madrileñas conocen el ciclo del reciclaje de los envases



selección.

Gracias a la contribución al Punto Verde de las empresas adheridas a Ecoembes los ciudadanos participan del cuidado del medio ambiente a través del reciclaje. Conscientes de esto y con el objetivo de ofrecer a las empresas la posibilidad de conocer el proceso de reciclado de los envases, desde Ecoembes se ha convocado a sus empresas adheridas de Madrid y Asturias a visitar una planta de selección de envases.

Esta visita pretendió mostrar a las empresas lo significativo de su contribución para que el reciclado de envases sea una realidad en nuestro país. Este es el principal motivo por el que Ecoembes está organizando junto con sus empresas adheridas visitas a la distintas plantas de



Así, el 29 de junio distintas empresas, procedentes de Madrid, adheridas a Ecoembes, recorrieron el Parque Tecnológico de Valdemingómez para conocer de primera mano cómo se separan los envases que los ciudadanos depositan en el contenedor amarillo (envases de plástico, latas y briks), antes de ser enviados a los recicladores para su posterior tratamiento.

Las compañías participantes mostraron su satisfacción por la iniciativa, una actividad que, dada su acogida, se continuará realizando en otras regiones en los próximos meses.

## 10.6. RELACIÓN CON LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN: Reportajes realizados sobre el Parque Tecnológico de Valdemingómez y la gestión de los residuos en la ciudad de Madrid

Como viene ocurriendo todos los años, formando parte de la campaña de difusión del Parque Tecnológico de Valdemingómez durante el año 2012, se ha recibido la visita de numerosos medios de comunicación escritos y audiovisuales. Entre ellos:



Estas visitas denotan el alto interés que la gestión de los residuos, así como la sostenibilidad asociada a los mismos, suscita entre la población.

- Elaboración de información para la intervención del Delegado del Área de Medio Ambiente en un desayuno de la cadena SER. (octubre)
- La 2, programa "I+D" (25/10/13)
- Entrevista en ABC Punto Radio.
- Cadena COPE, Talleres de Reciclaje.
- Reportaje Canal 13.
- Reportaje revista catalana RECREA.

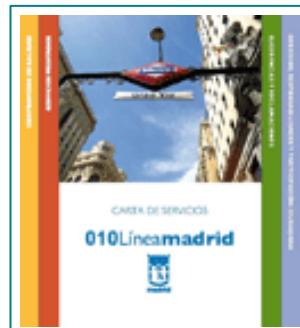
## 10.7. Gestión de los contenidos y la estructura del Canal de Información del Parque Tecnológico de Valdemingómez dentro de la Página Web del Ayuntamiento de Madrid: [www.madrid.es/valdemingomez](http://www.madrid.es/valdemingomez)

Durante el año 2012 se ha continuado con la gestión de los contenidos de la página web de la Dirección General del Parque Tecnológico. La Web se ha convertido en un canal más de promoción y difusión de la gestión y tratamiento de los residuos de una gran ciudad como Madrid, recibiendo en 2012 **4.768 visitas**, visitas que se suman a las recibidas directamente en las instalaciones del Parque Tecnológico.

## 10.8. EVALUACIÓN DE CARTAS DE SERVICIO PARA EL CIUDADANO

Con el fin de acercar el Ayuntamiento de Madrid a la ciudadanía y mejorar los servicios que presta se han creado las Cartas de Servicios.

La Carta de Servicios está orientada a los ciudadanos e inspirada en modelos de gestión de calidad. Se pretende que el centro de atención del quehacer administrativo lo constituyan los ciudadanos, atendiendo a su derecho básico de estar informados sobre qué servicios presta el Ayuntamiento de Madrid y con qué nivel de calidad.



Con este fin la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez comenzó la elaboración de su correspondiente Carta de Servicios en 2010, en coordinación con la Dirección General de Gestión Ambiental Urbana. En 2011 se completó su desarrollo y se aprobó por la Junta de Gobierno el día 5 de Mayo, realizándose su evaluación anual.

## 10.9. ELABORACIÓN DE INFORMES Y RESPUESTA A OTROS ORGANISMOS

Durante 2012, como viene siendo habitual, la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez ha colaborado a través de informes u otro tipo de respuestas con todos los organismos o entidades que le han solicitado información relacionada con la actividad que realiza.

A continuación se detallan los organismos o entidades y solicitudes que se recibieron a lo largo del año:

- El **CES (Consejo Económico y Social)** de la Comunidad de Madrid para elaborar su informe sobre la "*Situación Económica y Social de la Comunidad de Madrid 2011*".
- La **Dirección General de Estadística** del Ayuntamiento de Madrid, con el fin de realizar el "*Anuario Estadístico 2011*".



- Elaboración de fichas de evaluación para la elaboración por parte de la **Dirección General de Áreas Urbanas** de actuaciones en los Planes de Acción de Agenda 21 de Distrito.
- La **Subdirección General Gestión Residuos y Calidad Hídrica** de la Comunidad de Madrid para elaborar el Informe "El Medio Ambiente en España" y el "Informe Anual del Consejo Económico y Social".
- La **Fundación de la Energía** de la Comunidad de Madrid para elaborar el "Plan Energético de la Comunidad de Madrid".
- La **Dirección General de Medio Ambiente** de la Comunidad de Madrid, para elaborar su habitual "Inventario de Emisiones".
- La **Dirección General del PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ** elaboró su informe correspondiente para el Observatorio de la Ciudad, "Memoria 2011 del Observatorio de La Ciudad".
- La **Coordinación General de Medio Ambiente** del Ayuntamiento de Madrid, para la elaboración del "POG (Programa Operativo de Gobierno)".
- Elaboración de fichas para cuestionarios relacionados con el **DOSSIER CANDIDATURA OLÍMPICA** en el apartado de la gestión de residuos.

### 10.10. CONTESTACIONES AL CIUDADANO

La participación ciudadana es uno de los pilares sobre los que se asienta la idea de democracia y es también uno de los criterios a través de los cuales los ciudadanos juzgan la acción de sus gobiernos.

La implantación de un **Sistema de Sugerencias y Reclamaciones**, la canalización de las mismas a través de cualquier canal que el ciudadano utilice y su integración en una aplicación informática única, posibilita el seguimiento de las mismas y la necesaria agilidad en el tratamiento y resolución de las cuestiones que el ciudadano plantee. Su posterior análisis, control y evaluación posibilitará la puesta en marcha de programas de mejora de servicios.

Durante el año 2012, la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez, dentro del Área de Gobierno de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid, gestionó **194** Sugerencias y Reclamaciones.

### 10.11. OTRAS ACTUACIONES

- Boletín de noticias de **Ecoembalajes España S.A., ECOEMBES**, donde se hacen eco de una visita a las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez de empresarios madrileños y asturianos.



- Artículo desarrollado para la revista técnica de medio ambiente **RETEMA** sobre el "Aprovechamiento energético de CDR en el Parque Tecnológico de Valdemingómez".

- El entorno del Parque Tecnológico de Valdemingómez se ha convertido en punto de observación de aves migratorias como las cigüeñas, punto que atrae a especialistas internacionales.



### 10.12. FELICITACIONES, AGRADECIMIENTOS

Fruto de la dedicación y constancia de todo nuestro equipo, volcados en la labor de Educación Medioambiental y portadores de la Ventana de nuestros ciudadanos de cara a la gestión de los Residuos Urbanos en nuestras instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez, queremos agradecer las muestras de satisfacción que recibimos periódicamente por diferentes vías (Mail, fax, correo postal ...), una vez realizadas las visitas, que junto con nuestras encuestas de satisfacción, constituyen un estímulo para seguir desarrollando nuestra labor de servicio al Ciudadano con la misma dedicación y entrega que lo venimos haciendo todos estos años.

# 11 Beneficios ambientales



Pág. 125

El tratamiento y la valorización de los residuos urbanos generados en la ciudad de Madrid, desarrollados en las instalaciones municipales del Parque Tecnológico de Valdemingómez, suponen numerosos beneficios ambientales, que se concretan en ahorros de recursos naturales, de energía y ahorros en emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero. A estos beneficios debe añadirse el que representa la gestión diaria de más de **3.470 toneladas** de residuos generados en la ciudad de Madrid – para su transporte a las citadas instalaciones o, como en el caso del papel-cartón de la recogida de aportación, para su entrega directa a los recicladores – con una mínima incidencia sobre el entorno.

## 11.1 RECUPERACIÓN DE MATERIALES

En las plantas que integran los Centros de Tratamiento del Parque Tecnológico se recuperaron, durante el año 2012, **80.083 t de materiales reciclables**: plásticos, metales, vidrio, papel, cartón, brick y madera, además de electrodomésticos de línea blanca, que incluyen componentes aprovechables de diversa naturaleza.

El uso de estos materiales reciclables supone un ahorro estimado de **180.135 t de materias primas** – sílice, caliza, petróleo, bauxita, mineral de hierro, etc.–, una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero asociada a la obtención de la materia prima a la que sustituye de **128.319 t anuales de CO<sub>2</sub>**, y un ahorro energético anual en tales procesos de **656.921 MWh**, equivalente al consumo eléctrico anual de **188.391 viviendas<sup>1</sup>**.



En el año 2012 la recuperación de materiales reciclables se redujo un - 6,33% – 2.668 t – con respecto a 2011.

Si a los materiales separados y clasificados en el Parque Tecnológico se suman el vidrio y el papel-cartón procedentes de la **recogida selectiva de aportación**, la cifra de materiales reciclables recuperados en 2012 asciende hasta **169.171 t**. En este caso, la sustitución de recursos naturales por materiales recuperados de los residuos supone un ahorro de **387.312 t de materias primas**, evita una emisión de gases de efecto invernadero de **401.161 t CO<sub>2</sub> equivalente/año** y representa un ahorro energético de **883.441 MWh** equivalente al consumo eléctrico anual de **253.353 viviendas**.

<sup>1</sup> Consumo anual por hogar: 3.487 kWh. Fuente IDAE " PROYECTO SECH-SPAHOUSEC Análisis del consumo energético del sector residencial. Informe Final", presentado en enero de 2013.

El **compost** vendido, obtenido mediante la fermentación aerobia de la materia orgánica seleccionada de los residuos, alcanzó en el año 2012 una cifra de **22.868 t**, lo que evitó el consumo de una cantidad equivalente de otros fertilizantes.

## 11.2 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 2012 un total de **183.642 MWh** de energía eléctrica, cantidad suficiente para abastecer el consumo de **52.665 viviendas** durante el mismo período. Asimismo, la utilización de residuos como combustible en sustitución de otras fuentes de energía, supuso un ahorro de **40.952 t de CO<sub>2</sub> equivalente**<sup>2</sup>, además de evitar el vertido de **265.919 t** de residuos incinerados, con la consiguiente emisión de gases de efecto invernadero asociada a su descomposición en el vertedero, estimada en **333.557 t CO<sub>2</sub> equivalente**. A ello hay que añadir el beneficio ambiental que representa el ahorro de espacio en vertedero, que en el año 2012 superó los **180.825 m<sup>3</sup>**.

Al ahorro de emisiones citado deben descontarse las emisiones correspondientes a la componente fósil de la incineración (**94.407 t CO<sub>2</sub> equivalente**), por lo que el ahorro neto asociado al proceso de valorización energética de residuos durante el año 2012 alcanzó la cifra de **280.102 t CO<sub>2</sub> equivalente**.



### 11.2.1 Valorización energética y combustión del biogás

A los beneficios ambientales señalados hay que añadir el ahorro de emisiones derivado de la valorización energética del biogás del antiguo vertedero de Valdemingómez – perteneciente al Centro La Galiana –, y de la combustión del extraído del vertedero del Centro Las Dehesas. En ambos casos se evita la liberación a la atmósfera de metano, un gas cuyo potencial de efecto invernadero es 23, veces superior<sup>3</sup> al del CO<sub>2</sub>.

En el Centro La Galiana, se han generado **65.693 MWh** de electricidad utilizando el biogás extraído del antiguo vertedero de Valdemingómez como combustible y mediante la cogeneración asociada, lo que supone una cantidad equivalente al consumo eléctrico anual de **18.839 viviendas**. Esta producción

<sup>2</sup> Estimación realizada considerando un factor de emisión según mix eléctrico del sistema peninsular español de 0,223 t CO<sub>2</sub>/MWh. Fuente: Observatorio de la Electricidad de WWF/ADENA (2012).

<sup>3</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2001)

de electricidad a partir de una fuente no fósil como es el biogás<sup>4</sup>, supuso un ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero estimado en **14.649 t CO<sub>2</sub> equivalente** (las que se hubieran emitido de haber generado igual cantidad de electricidad a partir de otras fuentes).

La combustión del biogás extraído del vertedero evita por su parte, la emisión a la atmósfera de **252.867 t CO<sub>2</sub> equivalente**.

Tras deducir las emisiones originadas por la generación de electricidad con gas natural en la planta (257 t CO<sub>2</sub> equivalente), el ahorro neto de emisiones asociado a la valorización energética del biogás captado en 2012 del antiguo vertedero de Valdemingómez se estima en cerca de **267.259 t CO<sub>2</sub> equivalente**.



Por otra parte, hay que tener en cuenta que el antiguo vertedero de Valdemingómez es hoy una zona verde de extensión similar a la del Parque 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 CO<sub>2</sub> que absorben de la atmósfera.

Igualmente la combustión en antorcha del biogás extraído en 2012 de la Celda Nº 1 del vertedero de Las Dehesas, la única de las clausuradas que actualmente dispone de sistema de captación y desgasificación en funcionamiento, ha evitado la emisión a la atmósfera de **9.708 t CO<sub>2</sub> equivalente**.

### 11.3 PROCESOS DE BIOMETANIZACIÓN

En el proceso de biometanización, el tratamiento anaerobio de la materia orgánica produce biogás con un contenido en CH<sub>4</sub> del 61,13 %. Tras la obtención del biogás, se produce un digesto de extracción, que finaliza su tratamiento mediante compostaje en túneles. La gestión de éste biogás, evitó la emisión de **199.068 t CO<sub>2</sub> equivalente** en 2012.

Tras la obtención del biogás, se produce un digesto que es tratado en otras instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez.

<sup>4</sup> La Directiva 2009/28/CE, relativa al fomento de la energía procedente de fuentes establece que el biogás procedente de los residuos constituye un biocombustible.

## 11.4 RESUMEN

En resumen, los beneficios ambientales derivados de la actividad del Parque Tecnológico de Valdemingómez durante el año 2012 fueron los siguientes:

- Recuperación de **80.083 t** de materiales reciclables (incluido madera de poda), que se emplearán como sustitutos de **180.135 t** de materias primas, lo que supondrá un ahorro energético anual de **656.921 MWh**, equivalente al consumo eléctrico anual de **188.391 viviendas**, además de un ahorro de emisiones de **128.319 t CO<sub>2</sub> equivalente**.
- Sustitución de fuentes de energía de origen fósil por rechazos de proceso y biogás de vertedero empleados como combustible para la generación de **249.335 MWh** de energía eléctrica, equivalentes al consumo eléctrico anual de **71.504 viviendas**.
- Ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a los procesos de incineración de residuos con recuperación energética y de valorización energética de biogás de vertedero, ahorro de emisiones asociado al biogás generado en el vertedero de Las Dehesas y quemado en antorcha, que junto al ahorro relativo a la recuperación de materiales reciclables, suman una cantidad de **884.457 t CO<sub>2</sub> equivalente**.

**Tabla 11.1**  
Beneficios ambientales del Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2012)

Beneficios ambientales del Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2012)						
<b>El reciclaje de los materiales recuperados en las plantas de separación...</b>	...permitirá reducir el consumo de materias primas <sup>1</sup> en	180.135	t/año			
	...evitará la emisión de gases de efecto invernadero en	128.319	t/año de CO <sub>2</sub>			
	...ahorrará	656.921	MWh de energía eléctrica			
	cantidad equivalente al consumo eléctrico anual de	188.391	viviendas			
<b>El compostaje de la materia orgánica seleccionada en las plantas de separación...</b>	...redujo el consumo de fertilizantes en	22.868	t/año			
<b>La valorización energética de residuos no reciclables...</b>	...evitó el depósito en vertedero de	265.919	t/año de residuos			
	...evitó la emisión de gases de efecto invernadero en	280.102	t/año de CO <sub>2</sub> equivalente			
	...produjo	183.642	MWh de energía eléctrica			
	suficientes para abastecer el consumo de	52.665	viviendas durante un año			
<b>El aprovechamiento del biogás del antiguo vertedero de Valdemingómez...</b>	...generó	65.693	MWh de energía eléctrica	884.457	t/año CO <sub>2</sub> equivalente	
	equivalente a la que necesitan	18.839	viviendas en un año	656.921	MWh de Energía eléctrica, equivalente	
	...evitó la emisión de gases de efecto invernadero en	267.259	t/año de CO <sub>2</sub> equivalente	188.391	viviendas en un año, gracias a la	
<b>La combustión del biogás del vertedero de rechazos del Centro Las Dehesas...</b>	... evitó la emisión de gases de efecto invernadero en	9.708	t/año de CO <sub>2</sub> equivalente	249.335	MWh, equivalentes al	
<b>Por biogás obtenido en procesos de biometanización</b>	...evitó la emisión de gases de efecto invernadero en	199.068	t/año de CO <sub>2</sub> equivalente	71.504	viviendas.	
<b>Madera recuperada procedente de restos de poda</b>						
		0	t			

<sup>1</sup> el reciclaje de una tonelada de papel-cartón ahorra 3,14 t de madera y el de una tonelada de aluminio, 4,5 t de bauxita



Dirección, realización, coordinación y diseño:  
Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez  
Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad

Impreso en papel 100% reciclado, totalmente libre de cloro