



Fundación de la Energía de  
la Comunidad de Madrid



[www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)



La Suma de Todos



CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA

**Comunidad de Madrid**

[www.madrid.org](http://www.madrid.org)

# Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2013







# Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2013



Fundación de la Energía de  
la Comunidad de Madrid



[www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)



CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA

**Comunidad de Madrid**

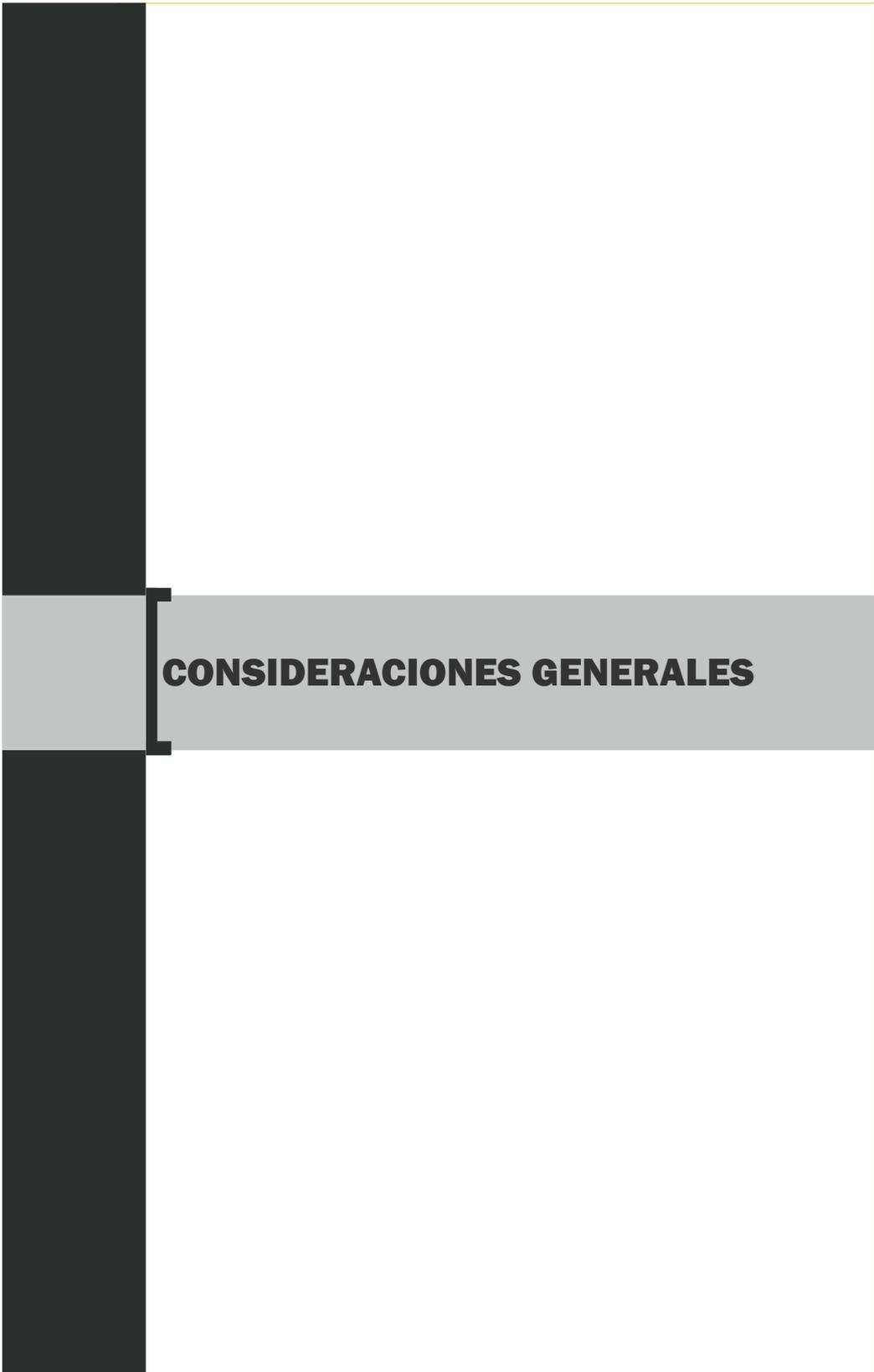
[www.madrid.org](http://www.madrid.org)

Depósito Legal: M. 27252-2014  
Impresión Gráfica: Gráficas Arias Montano, S. A.  
28935 MÓSTOLES (Madrid)

# Índice

<b>CONSIDERACIONES GENERALES</b>	<b>7</b>
INTRODUCCIÓN	9
METODOLOGÍA	14
FUENTES	14
CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL	15
<b>DEMANDA DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID</b>	<b>19</b>
MARCO SOCIO-ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID	21
CONSUMO DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS	21
PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS	28
ENERGÍA ELÉCTRICA	41
GAS NATURAL	47
CARBÓN	53
BIOMASA	54
RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2013	56
<b>GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID</b>	<b>57</b>
GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2013	59
AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	60
AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	61
FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID	62
COGENERACIÓN	68
<b>GLOSARIO</b>	<b>69</b>





## **CONSIDERACIONES GENERALES**



## INTRODUCCIÓN

En el informe elaborado por la Agencia Internacional de la Energía, *World Energy Outlook*, (perspectivas de la Energía en el Mundo, WEO - 2013) se examinan las implicaciones de los diversos conjuntos de opciones para las tendencias energéticas y climáticas hasta el año 2035, por tipos de combustibles, regiones y posibles escenarios de futuro.

Según ese estudio, aunque las condiciones de mercado varían mucho entre las diversas regiones del mundo, la flexibilidad, la disponibilidad de recursos y las ventajas medioambientales del gas natural, en comparación con otros combustibles convencionales, lo sitúan en posición de prosperar a medio y largo plazo.

Las perspectivas generales para esta fuente de energía son prometedoras, ya que, en los tres posibles escenarios de hipótesis que define el estudio, el consumo de gas natural en 2035 será mayor que en 2012.

En concreto, en el escenario denominado "*Nuevas Políticas*", que el estudio toma como central y analiza la evolución del mercado de energía en función de la continuidad de las políticas y medidas ya existentes junto a la implementación de aquellas que aún no han tenido un efecto real pero ya se han anunciado, la demanda de gas natural crecerá a un ritmo medio anual del 1,6% hasta alcanzar los 5 billones de metros cúbicos en 2035. El peso del gas natural en el mix energético crecerá hasta el 24% en 2035, un porcentaje mayor que el actual.

Por otro lado, se prevé una mayor diversificación de la oferta mundial de gas, como consecuencia de las



explotaciones convencionales y no convencionales en diversas regiones del mundo hasta ahora no productoras y, además, de las nuevas conexiones de los mercados.

El estudio confirma que las reservas de gas natural son más que suficientes para afrontar la demanda durante más de seis décadas. En el caso concreto de Europa, este suministro procederá de una gran variedad de fuentes, incluyendo proveedores tradicionales como Noruega, Rusia y Argelia, junto al mercado tradicional del gas natural licuado.

En lo relativo a los recursos no convencionales, éstos han adquirido una gran importancia en los últimos años, pero estas fuentes energéticas y sus tecnologías de extracción no son nuevas. En el caso particular del gas no convencional de los EE.UU, las tecnologías necesarias para la obtención de estos recursos se han estado desarrollando durante más de 20 años.

No es menos cierto que ha sido, en los últimos años, cuando el

impacto de estos hidrocarburos en el ámbito energético mundial ha comenzado a ser mayor, y no sólo del "*shale gas*", que es el que está generando más expectación, sino también de los importantes proyectos de "*tight oil*" que están teniendo lugar en diferentes países.

Quizá uno de los temas que más repercusión están teniendo sobre el desarrollo de estos recursos sea el relativo a sus posibles implicaciones geoestratégicas y geopolíticas. De hecho, los recursos no convencionales, se han convertido en un asunto de especial relevancia que ha pasado a un primer plano en las agendas de muchas organizaciones internacionales, así como de diferentes Gobiernos del mundo.

Desde el punto de vista económico, los debates se centran en cómo de rápido pueden las empresas y las naciones adaptarse a los nuevos desarrollos y aprovecharse de las nuevas oportunidades, sobre todo teniendo en cuenta el impacto que una mayor entrada de petróleo y gas en el mercado podría significar sobre los precios.



Norteamérica es sin duda la región que está liderando la obtención de estos recursos no convencionales y cuyo futuro parece más prometedor, desde el punto de vista de las reservas (arenas bituminosas de Canadá, aguas profundas y esquistos de EE.UU.). Los cambios que ya están teniendo lugar en EE.UU, especialmente en el mercado del gas, son muy relevantes, y se espera que sean estables en el tiempo, si bien, por el momento, sólo se ha visto el principio de esta “revolución” y hay que ser muy cuidadosos cuando se hacen predicciones, por ejemplo, en términos de cuánto gas serán capaz de producir para autoabastecer a su industria o para exportación.

Por el momento, se observa que la revolución del *shale gas* está teniendo un impacto positivo en la economía norteamericana: están aprovechando unos precios energéticos muy bajos y competitivos, comparándolos con Europa y Asia.

Las industrias intensivas en uso de energía están regresando a los EE.UU, con el consiguiente impacto positivo sobre el empleo. A futuro, otra repercusión importante a considerar será el papel más activo del gas en el sector transporte, dada la mayor introducción de cantidades de este recurso en el mercado y a unos precios menores.

Por otra parte, una menor dependencia energética de los países más consumidores de energía podría tener también importantes impactos positivos, no sólo a nivel económico, sino también geopolítico, sobre todo en cuanto a Oriente Medio se refiere, sin olvidar que esta región seguirá siendo un actor clave para la exportación de petróleo a otras regiones del mundo, como por ejemplo el mercado europeo y el asiático.

Existen cuatro factores importantes necesarios para la producción

de estos recursos no convencionales, que son: el capital; la tecnología; el *know how* (la experiencia de operar/aplicar la tecnología); y el conocimiento sobre cómo gestionar los proyectos -o gestión empresarial-.

Se están observando situaciones en las que las compañías estatales se politizan y se dejan de tener en cuenta criterios empresariales que son sustituidos por decisiones políticas poco racionales y fundamentadas.

En el caso concreto de la Comunidad de Madrid, la estrategia que se está impulsando con este recurso energético se basa en las siguientes características de este combustible fósil:

*Reservas disponibles:* las reservas existentes de gas natural hacen que sea el combustible fósil con reservas garantizadas a más largo plazo. Además, las nuevas técni-



cas de extracción que se están empleando para la obtención del gas natural no convencional hacen que estas reservas en lugar de disminuir aumenten año tras año. En el informe especial de la AIE "Golden Rules for Golden Age of Gas" se contempla, como ya se ha indicado, que en uno de los escenarios previstos la producción mundial de gas no convencional se triplique entre 2010 y 2035, con lo que la demanda mundial de gas se elevará en más del 50% hasta 2035.

**Ventajas Medioambientales:** las características del gas natural hacen que sea el combustible de origen fósil que menor contaminación produce en su utilización. La ausencia total de partículas en los gases de la combustión y su escaso contenido en azufre hacen que este combustible sea especialmente indicado. Asimismo, con la distribución mediante el transporte por canalización se elimina la emisión de otras partículas contaminantes derivadas del abasteci-

miento de otras energías mediante vehículos por carretera.

**Ventajas Económicas:** no es necesario esperar a la expansión de la explotación del gas natural no convencional para encontrar las ventajas económicas de su utilización en lugar del gasóleo o la electricidad, pues basta señalar que el coste medio del gasóleo para calefacción en 2013 frente al del gas natural, es casi un 40% más caro.

**Confort:** la distribución del gas natural por canalización garantiza permanentemente el suministro energético a los usuarios, sin concurrencia de otras actividades necesarias para la distribución de otras energías como el gasóleo, el propano o la bombona de butano, y sin necesidad de actuaciones complementarias de los usuarios como la recarga de depósitos o el traslado de bombonas, lo que aumenta su grado de confort.

La Comunidad de Madrid dispone actualmente de una red de abaste-

cimiento de gas natural muy extensa, con más de 8.400 km de redes de distribución. Esta red cuenta con infraestructuras de abastecimiento desde la red de transporte que garantizan el suministro, con conexiones a los puntos de acceso de gas al sistema por el norte y por el sur y, en breve, también se dispondrá de una conexión con el almacenamiento estratégico de Yela.

El suministro de gas natural en los municipios del área metropolitana de la Comunidad de Madrid alcanza prácticamente al 100% de los usuarios por tratarse de zonas de alta densidad de población en las que existían infraestructuras de transporte de gas cercanas de manera que se trataba de un mercado rentable para el distribuidor pues, sin elevadas inversiones, se tenía acceso a una elevada retribución por dar servicio a un elevado número de clientes.

Así, a comienzos del 2013, 67 de



los 179 municipios que componen la Comunidad de Madrid, contaban con infraestructuras para el abastecimiento de gas natural, lo cual supone un 96% de población atendida del total de habitantes censados en la Comunidad de Madrid.

En el momento económico actual, la región no puede permitirse el coste de oportunidad de infrautilizar ninguna de las infraestructuras que han sufragado los ciudadanos y menos aun cuando su utilización puede incidir positivamente en la productividad regional.

Fuera de la corona metropolitana y del Corredor del Henares, las empresas y ciudadanos no tenían la posibilidad de satisfacer sus necesidades energéticas mediante el uso del gas natural con lo que al

disponer de menos alternativas no existía una concurrencia entre energías que repercutiera beneficiosamente en los precios.

Así, los planes de actuación en materia de promoción del gas natural se pueden concretar en lo siguiente:

*Otorgamiento de autorizaciones en nuevos municipios:* la Administración autonómica ha impulsado una serie de procedimientos administrativos para que el suministro de gas natural llegue a 43 nuevos municipios de la región.

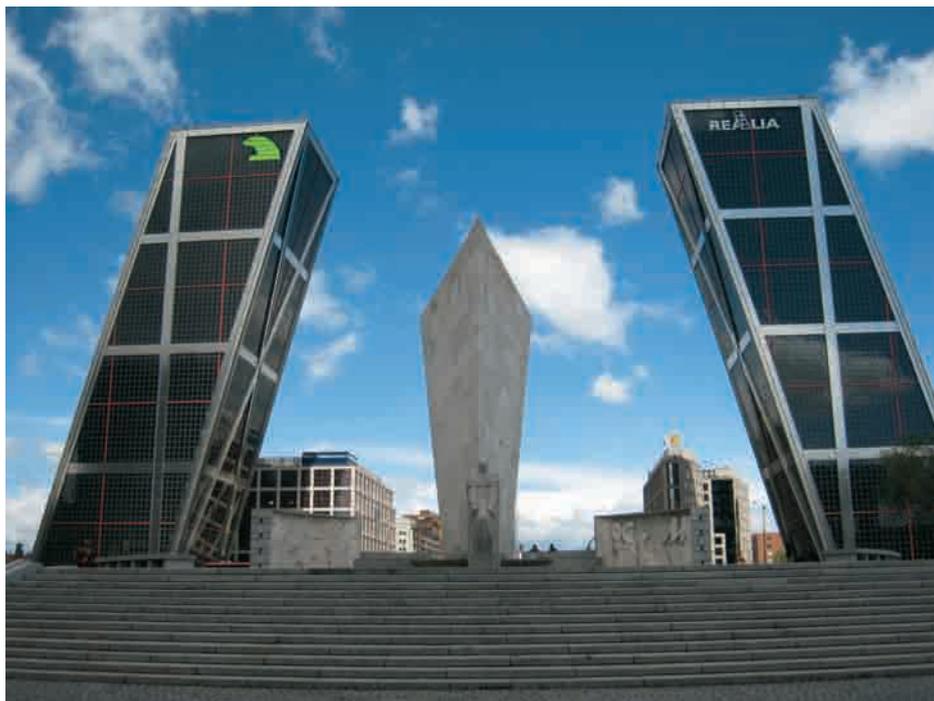
*Plan de gasificación de Polígonos Industriales:* la Dirección General de Industria, Energía y Minas puso en marcha en el año 2012 un plan para conseguir que los empresarios del sector industrial dispongan

de información sobre las mejores prácticas encaminadas al ahorro y eficiencia energética de sus equipos y, además, poner a su disposición incentivos para la mejora de la eficiencia de equipos de producción de calor. Con la colaboración de los Ayuntamientos en que se emplazan los polígonos industriales de la región y de las compañías distribuidoras de gas natural se establecen contacto con las empresas industriales informándoles de las opciones de mejora de eficiencia energética y de las ayudas a que podrían optar en caso de acometerlas.

*Plan de gasificación de edificios de la administración pública:* tal y como se recoge en la *Directiva 2012/27/UE* relativa a la eficiencia energética, los edificios de las administraciones públicas representan una parte considerable del parque inmobiliario y tienen una alta visibilidad ante la opinión pública por lo que se impone un porcentaje mínimo de edificios de la administración que anualmente estará obligado a adoptar medidas de mejora de su eficiencia energética. Por tanto, la Comunidad de Madrid debe acometer progresivamente la mejora de la eficiencia energética de los más de 2.100 edificios que dependen de esta administración, en condiciones de racionalidad técnica y económica.

En este contexto la Comunidad de Madrid plantea acometer un Plan de reforma en las instalaciones térmicas de los edificios de su propiedad.

Existe en estos edificios, destinados a uso docente, dotacional o asistencial principalmente, un importante potencial de ahorro energético en la producción de calor vinculado a la utilización del gas natural como combustible en lugar del gasóleo, asociado a la utilización de generadores con



tecnología de condensación. Para poder acometer estas actuaciones sin inversión por parte de la administración regional se debe promover la suscripción de contratos de gestión energética con Empresas de Servicios Energéticos (ESE) de tal modo que la ESE asume la inversión, la amortiza con los ahorros que consigue y una vez concluido el contrato revierte a la administración una instalación renovada que consume menos a coste cero.

*Gas natural para automoción:* en la Comunidad de Madrid, el sector transporte supone más del 50% del consumo total de energía final con la particularidad de que el 95,9% de la demanda se atiende por derivados del petróleo.

Aun cuando existen planes europeos para desplazar los motores de combustión interna con el objetivo de reducir a la mitad el uso de automóviles de “propulsión con-

vencional” en el transporte urbano para 2030, hasta esa fecha el gas natural debe mejorar su posición dentro del abastecimiento energético de este sector dado que su utilización requiere la misma tecnología madura y contrastada que utilizan los motores de gasolina pero generando menos emisiones contaminantes (con respecto al gasóleo, las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 25%, las de NO<sub>x</sub> en un 80%, las emisiones de partículas en un 95% y las de SO<sub>x</sub> en un 100%). Además, la seguridad de abastecimiento y precio del gas natural están menos sometidos a tensiones geopolíticas.

El suministro de gas natural comprimido para vehículos supone un ahorro garantizado, en €/km, de al menos un 30% respecto al gasóleo.

Por todo ello, la Comunidad de Madrid propiciará el uso de gas natural, tanto en flotas (taxis, em-

presas, etc.) como en vehículos particulares.

## METODOLOGÍA

En la elaboración del presente balance se ha aplicado la metodología de la *Agencia Internacional de la Energía*, que expresa sus balances de energía en una unidad común que es la tonelada equivalente de petróleo (tep), que se define como  $10^7$  kcal.

La conversión de unidades habituales a tep se hace por tipos de energía y basándose en los poderes caloríficos inferiores de cada uno de los combustibles considerados, y se concreta en los siguientes valores:

Productos petrolíferos	(tep/t)	Carbón	(tep/t)
Petróleo crudo	1,019	Generación eléctrica:	
Gas natural licuado	1,080	Hulla + Antracita	0,4970
Gas de refinería	1,150	Lignito negro	0,3188
Fuel de refinería	0,960	Lignito pardo	0,1762
Gases licuados del petróleo	1,130	Hulla importada	0,5810
Gasolinas	1,070	Coquerías:	
Queroseno de aviación	1,065	Hulla	0,6915
Queroseno corriente y agrícola	1,045	Otros usos:	
Gasóleos	1,035	Hulla	0,6095
Fueloil	0,960	Coque metalúrgico	0,7050
Naftas	1,075	<b>Gas natural (tep/Gcal)</b>	<b>0,1000</b>
Coque de petróleo	0,740	<b>Electricidad (tep/MWh)</b>	<b>0,0860</b>
Otros productos	0,960	<b>Energía hidráulica (tep/MWh)</b>	<b>0,0860</b>

## FUENTES

Para la realización de las tablas y gráficas que se presentan en este Balance se ha contado con la colaboración de numerosas empresas y organismos:

- Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA).
- Asociación de Distribuidores de Gasóleo de la Comunidad de Madrid (ADIGAMA).
- Asociación Española de Operadores de Gases Licuados del Petróleo (AOGLP).
- Ayuntamiento de Madrid. Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.
- BP Oil España, S.A.
- Calordom, S. A.
- Canal de Isabel II.
- Cementos Portland Valderribas.
- Cepsa Elf Gas, S.A.
- Comisión Nacional de Energía (CNE).
- Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH).
- Comunidad de Madrid. Dirección General de Industria, Energía y Minas. Dirección General de Economía, Estadística e Innovación Tecnológica.
- Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES).
- Recycoil Zona Centro S.L.
- Endesa, S.A.
- Enagas, S.A.
- Gas Directo, S.A.
- Gas Natural Distribución SDG, S.A.
- Gas Natural Comercializadora, S.A.
- Gas Natural Fenosa.
- Gestión y Desarrollo del Medio Ambiente de Madrid, S.A. (GEDESMA).
- Hidráulica de Santillana, S.A.
- HC Energía.
- Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
- Instituto Nacional de Estadística.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).
- Madrileña Red de Gas.
- Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico.
- Red Eléctrica de España, REE.
- Repsol Gas, S.A.
- Tirmadrid, S.A.
- Unión Fenosa, S.A.

## CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

El consumo primario de energía en España ascendió en el año 2013 a 121.117 ktep.

España produce aproximadamente el 26% de la energía total primaria que consume, mientras que en la Comunidad de Madrid esta tasa se sitúa en torno al 3%, por lo que se ve obligada a importar la mayor parte de la energía para cubrir la demanda existente.

En la estructura del consumo de energía primaria en España destaca el petróleo, que repre-

senta un 43,7% del total. El gas natural ocupa la segunda posición con un 21,5% del total. La energía nuclear es la tercera fuente en importancia, representando el 12,2%, seguida por el carbón con un 8,7%.

En relación a las energías renovables, éstas representaron en el año 2013 el 14,3% del total nacional.

Respecto a la estructura final de consumo, en el año 2013, la principal fuente de deman-



da en el ámbito nacional es el petróleo y sus derivados, ascendiendo a un valor de 43.419 ktep, lo que representa un 50,8% del total nacional. Le siguen la electricidad con el 23,4% y el gas natural con el 17,7%.

### Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Carbón	20.936	21.598	21.049	17.908	13.504	7.248	12.698	15.510	10.531
Petróleo	64.811	67.111	70.651	70.789	68.506	61.160	58.372	53.978	52.934
Gas Natural	15.216	18.748	25.167	31.227	34.903	31.123	28.930	28.184	26.077
Nuclear	16.211	16.422	16.576	15.669	15.369	16.155	15.042	16.019	14.785
Hidráulica	2.430	1.825	2.673	2.232	2.009	3.638	2.631	1.767	3.163
Eólica, solar y geotérmica	445	851	1.414	2.095	3.193	4.858	5.061	6.679	7.663
Biom., biocarb. y res. Renov.	3.940	4.217	4.729	4.836	5.350	6.448	7.036	7.558	6.383
Residuos no renovables	115	97	122	252	328	174	195	176	160
Saldo Eléctrico	382	458	-260	-282	-949	-717	-524	-963	-579
<b>TOTAL</b>	<b>124.487</b>	<b>131.328</b>	<b>142.120</b>	<b>144.727</b>	<b>142.213</b>	<b>130.088</b>	<b>129.441</b>	<b>128.909</b>	<b>121.117</b>

Fuente: MITYC.

(1) Saldo de intercambios internacionales de energía eléctrica (Importación- Exportación).

### Evolución del consumo de energía final en España (ktep)

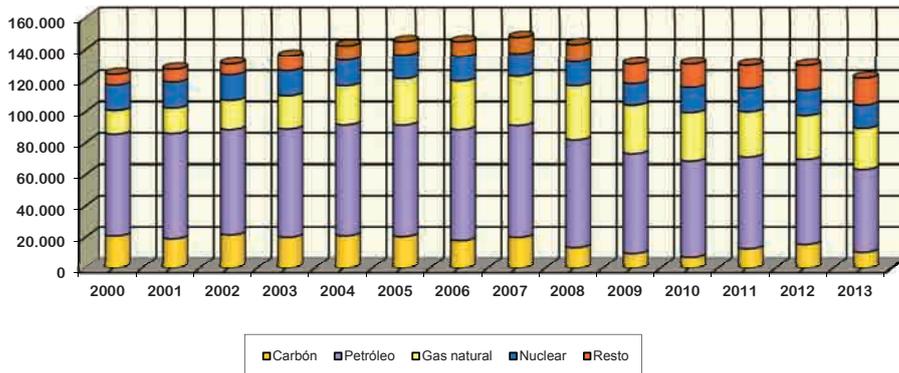
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Carbón	1.723	1.924	1.931	1.687	1.731	1.338	1.609	1.233	1.369
Gases derivados del carbón	236	350	346	271	283	265	306	274	263
Productos petrolíferos	54.872	56.593	60.504	60.355	58.727	53.171	50.119	45.543	43.419
Gas natural	12.377	14.172	16.847	15.635	15.112	14.848	14.486	14.987	15.104
Electricidad	16.207	17.674	19.838	21.167	21.938	21.053	20.942	20.661	19.952
Renovables	3.469	3.593	3.685	4.004	4.409	5.367	5.815	6.273	5.329
<b>TOTAL</b>	<b>88.885</b>	<b>94.305</b>	<b>103.151</b>	<b>103.119</b>	<b>102.200</b>	<b>96.042</b>	<b>93.277</b>	<b>88.971</b>	<b>85.437</b>

Fuente: MITYC.

CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN ESPAÑA

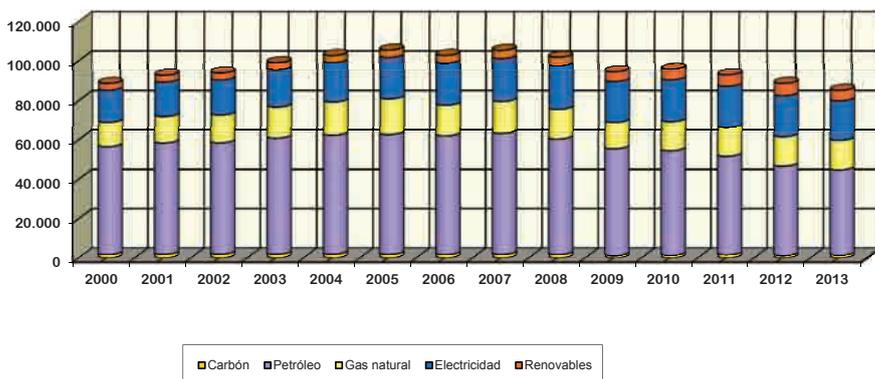
ktep



Fuente: INE; CNE; MITyC.

CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN ESPAÑA

ktep



Fuente: INE; CNE; MITyC.

## CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

## Producción interior de energía primaria por tipos de energía y periodo (ktep)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Carbón	8.341	7.685	6.922	6.243	4.193	3.296	2.648	2.462	1.688
Petróleo	224	316	255	140	129	125	102	145	385
Gas Natural	148	467	310	55	14	45	45	52	50
Nuclear	16.211	16.422	16.576	15.669	15.369	16.155	15.042	16.019	14.785
Hidráulica	2.534	1.988	2.725	2.200	2.009	3.638	2.631	1.767	3.163
Eólica, solar y geotérmica			1.402	2.108	3.193	4.858	5.061	6.679	7.663
Biomasa, biocar. y residuos renovables	3.937	4.336	1.079	5.294	5.441	6.209	6.354	6.244	6.014
<b>TOTAL</b>	<b>31.395</b>	<b>31.214</b>	<b>29.269</b>	<b>31.708</b>	<b>30.349</b>	<b>34.326</b>	<b>31.883</b>	<b>33.368</b>	<b>33.748</b>

## Grado de autoabastecimiento de energía primaria (%)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Carbón	39,8	35,6	32,9	34,9	31,1	45,5	20,9	15,9	16,0
Petróleo	0,3	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,7
Gas Natural	1,0	2,5	1,2	0,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2
Nuclear	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Hidráulica	104,3	108,9	101,9	98,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Eólica, solar y geotérmica	0,0	0,0	99,2	100,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Biomasa, biocar. y residuos renovables	99,9	102,8	22,8	109,5	101,7	96,3	90,3	82,6	94,2
<b>TOTAL</b>	<b>25,2</b>	<b>23,8</b>	<b>20,6</b>	<b>21,9</b>	<b>21,3</b>	<b>26,4</b>	<b>24,6</b>	<b>25,9</b>	<b>27,9</b>

Fuente: MITYC

Según Eurostat (*Statistical Office of the European Communities*, Oficina Europea de Estadística) en *Energy, transport and environment indicators* - Edición 2013, España en el año 2011 era el octavo país de la UE (28) con mayor dependencia energética del exterior, pues cubre con importaciones el 76,4 por ciento de su consumo, frente al 53,8 por ciento de media en la Europa de los Veintiocho. Sólo Malta, Luxemburgo, Chipre, Irlanda, Lituania, Italia y Portugal dependen más que España de las importaciones de energía.

Asimismo, se indica que la dependencia energética de la Unión Europea ha disminuido ligeramente desde el 54,6% en 2008 al 53,8% en 2011.

El único Estado miembro exportador neto de energía es Dinamarca, que en 2011 vendió a otros países lo equivalente al 8,5% de su consumo.

Aparte de Dinamarca, los países comunitarios con menor dependencia energética son Estonia (11,7%), Rumania (21,3%), República Checa (27,%), Países Bajos (30,4%), Polonia (33,7%) y Reino Unido (36,0%),

La Unión Europea importa, sobre todo, petróleo y gas, que representan el mayor porcentaje de las compras.

Rusia es el principal proveedor de estos dos combustibles a la Unión Europea, con el 34,8% del petróleo y el 30% del gas importado, seguido de Norue-

ga, con el 12,5% y el 27,0%, respectivamente.

En cuanto a la producción propia de energía, en el conjunto de la Unión Europea la nuclear era en 2011 la más importante, con 234 millones de toneladas equivalentes de petróleo (el 29% del total), seguida de los combustibles sólidos (21%), las renovables (20%), el gas (18%) y el petróleo (11%).

En España, también son las centrales nucleares el principal productor de energía, seguida por las energías renovables y los combustibles sólidos.





**DEMANDA DE ENERGÍA EN LA  
COMUNIDAD DE MADRID**



## MARCO SOCIO-ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

La Comunidad de Madrid se caracteriza por ser una región con una población superior a 6,4 millones de habitantes, con una alta densidad demográfica (13,7% del total de población nacional), un territorio bastante reducido (1,6% del total nacional), una importante actividad económica que aporta la sexta parte del PIB nacional, el segundo PIB per cápita más alto de España (más de un 34% superior

a la media española y superior a la media de los 27 países de la Unión Europea), y un escaso potencial de recursos energéticos.

Todas estas características la convierten en un caso único en el territorio nacional, en el que la energía se configura en un factor clave para el desarrollo en la Región, a pesar de su reducida producción autóctona y su alto consumo energético.

A continuación, se ofrece una visión global del balance energético del año 2013, comenzando por exponer las cifras globales del sector para pasar después a analizar, con mayor detenimiento, tanto el consumo de cada una de las fuentes energéticas implicadas como la producción regional.



	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012 (*)	2013 (*)
--	------	------	------	------	------	------	------	----------	----------

PIB (M€)	121.067	130.875	141.537	155.543	163.102	159.572	161.804	161.417	160.357
Habitantes (millones)	5,21	5,53	5,80	6,01	6,27	6,46	6,49	6,50	6,41
PIB/hab (€/hab)	23.258	23.679	24.383	25.888	26.006	24.707	24.933	24.839	24.998

(\*) Datos estimados para el PIB

Producto Interior Bruto a precios de mercado (precios constantes); Base: 2002

Fuente: Dirección General de Economía, Estadística e Innovación Tecnológica.

## CONSUMO DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS

El consumo total de energía final de la Comunidad de Madrid en el año 2013 fue de 9.816 ktep, lo que, teniendo en cuenta que el consumo de energía final en

el conjunto de España fue de 85.437 ktep, representa un 11,5% del total nacional.

Se puede observar como se ha producido un descenso

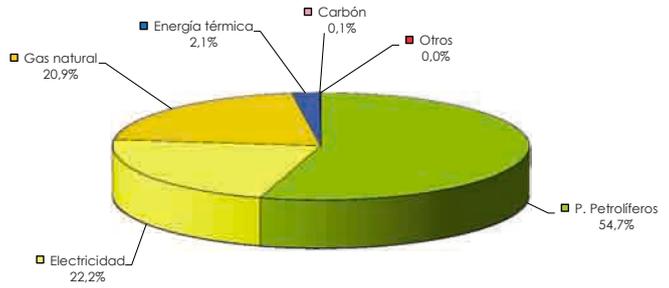
en el consumo de energía final respecto al año anterior, siendo éste de un 3,8%.

### Evolución del consumo de energía final (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
P. Petrolíferos	5.962	6.250	6.366	6.603	6.673	6.111	5.954	5.678	5.367
Electricidad	1.871	2.055	2.288	2.493	2.633	2.543	2.466	2.249	2.176
Gas natural	1.208	1.464	1.758	1.929	2.087	2.156	2.026	2.024	2.056
Energía térmica	134	164	187	197	195	180	210	213	209
Carbón	26	23	20	19	17	14	8	6	6
Otros (biocarb.)	0	0	0	3	21	48	28	29	2
<b>Total</b>	<b>9.200</b>	<b>9.955</b>	<b>10.619</b>	<b>11.244</b>	<b>11.625</b>	<b>11.053</b>	<b>10.693</b>	<b>10.199</b>	<b>9.816</b>

Nota: Ha de tenerse en cuenta que parte de los combustibles consumidos, tales como el gas natural, fueloil o gasóleo, lo son en cogeneración, por lo que el uso final no es directo, sino a través de electricidad y calor.

En cuanto a la fuente energética final consumida, los derivados del petróleo suponen un 54,7% del consumo, la electricidad un 22,2%, el gas natural un 20,9%, y el resto de fuentes poco más de un 2,2%.



En cuanto a la evolución del consumo final de energía se puede observar cómo, desde el año 2000 al año 2013, ha aumentado en 616 ktep, lo que supone un incremento del 6,7%, si bien en 2009 se produjo un importante decrecimiento continuado hasta 2013.

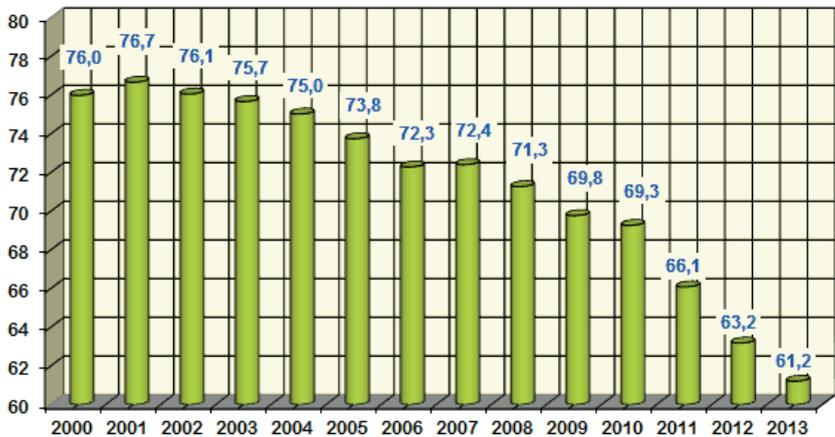
La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR, *Compounded Annual Growth Rate*) ha sido del 0,5%.

El consumo de energía por habitante y año se sitúa, en el año 2013, en torno a los 1,53 tep/hab, frente a los 1,77 tep/hab del año 2000, y la intensidad energética ha decrecido notablemente, pasando de los 76,0 tep/M€<sub>2002</sub> en el año 2000 a los

61,2 tep/M€<sub>2002</sub> en 2013, lo que ha de entenderse como uno de los efectos beneficiosos de la política energética aplicada en los últimos años en materia de ahorro y eficiencia energética.

Año: 2013

Intensidad energética (tep/M€<sub>2002</sub>)



	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Intensidad energética tep/M€ <sub>2002</sub>	76,0	76,1	75,0	72,3	71,3	69,3	66,1	63,2	61,2

Respecto a la intensidad eléctrica, definiendo como tal la relación entre el consumo final de energía eléctrica y el producto interior bruto, se puede observar cómo en el periodo 2000-2004 ha tenido una tendencia creciente con un máximo en este último año de 16,2 tep/M€<sub>2002</sub>, para iniciar, a partir del año 2005, una tendencia casi constante hasta el año 2009, para comenzar a decrecer alcanzando en el año 2013 un valor de 13,6 tep/M€<sub>2002</sub>.



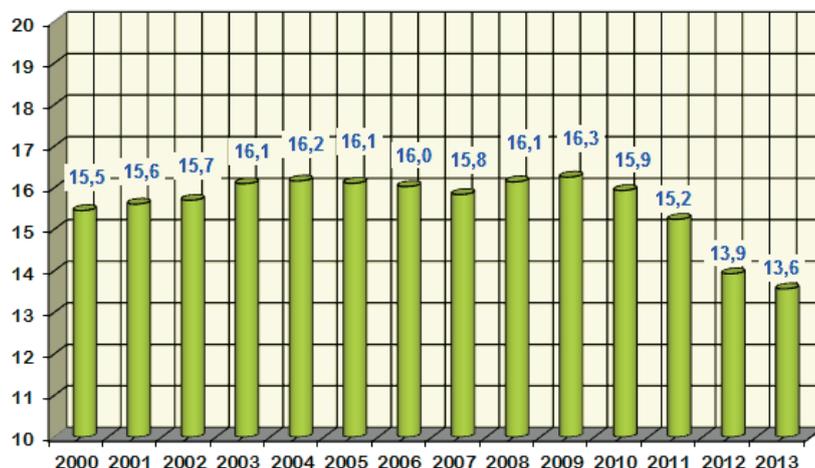
Por otro lado, se ha denominado intensidad petrolífera a la relación entre el consumo final de derivados del petróleo y el producto interior bruto. Para este indicador se observa una disminución significativa desde el año 2000, con un valor de 49,2 tep/M€<sub>2002</sub>, hasta un mínimo en el año 2013 de 33,5 tep/M€<sub>2002</sub>, con lo que puede apreciarse un des-

censo lineal y, consecuentemente, una menor dependencia de la economía de la Región de esta fuente de energía.

Para el caso del gas, se ha determinado la intensidad gasística, definida como la relación entre el consumo final de gas natural y el producto interior bruto. En el periodo de estudio (2000-

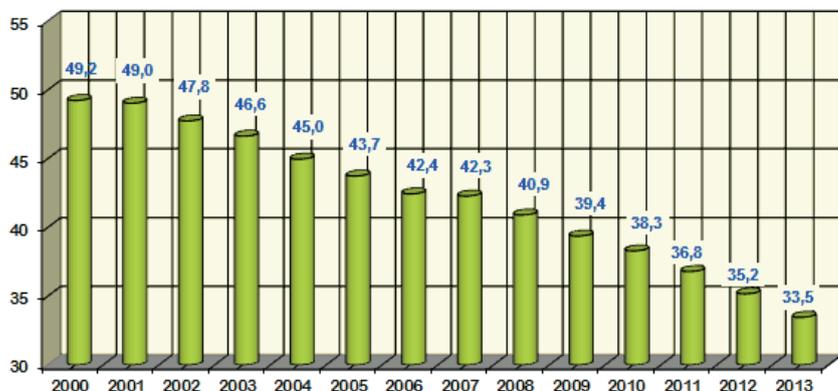
2013) se observa una ligera tendencia ascendente en los primeros cuatro años, para después estabilizarse en la cifra de 12,4 tep/M€<sub>2002</sub> en los años siguientes, y volver a sufrir un repunte en el año 2007 debido básicamente a un notable aumento en el número de consumidores y de expansión de la red.

Intensidad eléctrica (tep/M€<sub>2002</sub>)



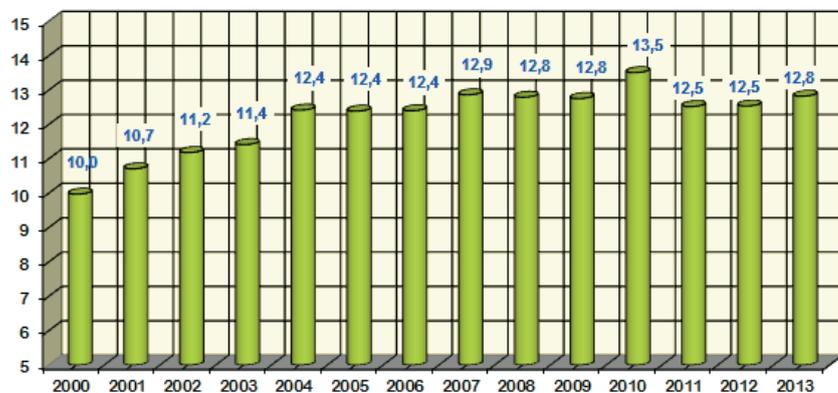
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Intensidad eléctrica tep/M€ <sub>2002</sub>	15,5	15,7	16,2	16,0	16,1	15,9	15,2	13,9	13,6

Intensidad petrolífera (tep/M€<sub>2002</sub>)



	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Intensidad petrolífera tep/M€ <sub>2002</sub>	49,2	47,8	45,0	42,4	40,9	38,3	36,8	35,2	33,5

Intensidad gasística (tep/M€<sub>2002</sub>)



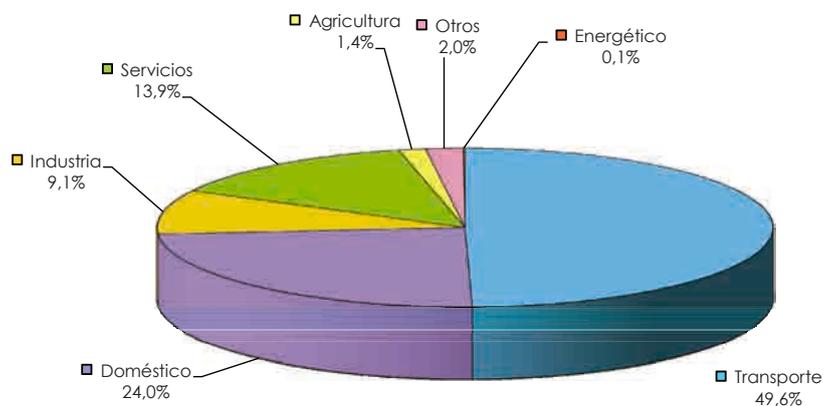
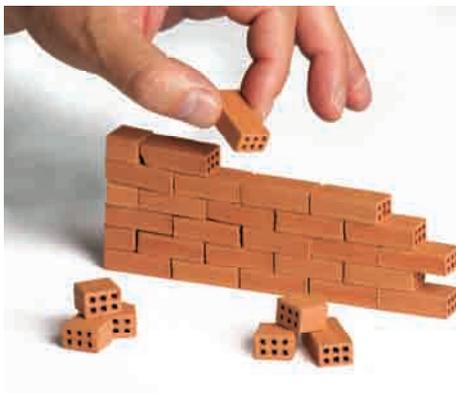
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Intensidad gasística tep/M€ <sub>2002</sub>	10,0	11,2	12,4	12,4	12,8	13,5	12,5	12,5	12,8

## Sectorización del consumo

Los sectores con un mayor consumo de energía final son:

- Sector Transporte (49,6%)
- Sector Doméstico (24,0%)
- Sector Servicios (13,9%).
- Sector Industria (9,1%).

Finalmente, se sitúan el sector Agricultura con un 1,4%, y el resto (Energético y Otros) con un 2,1%.



Año: 2013

## Consumo de energía final por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Transporte	4.601	5.098	5.233	5.558	5.814	5.440	5.428	5.176	4.870
Doméstico	2.292	2.421	2.636	2.613	2.675	2.560	2.486	2.402	2.358
Industria	1.181	1.205	1.282	1.371	1.381	1.245	990	873	888
Servicios	868	861	1.060	1.212	1.313	1.424	1.375	1.367	1.360
Agricultura	153	265	285	351	307	232	202	146	138
Otros	95	96	113	109	124	144	203	226	193
Energético	10	8	9	30	10	9	8	9	8
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>9.200</b>	<b>9.955</b>	<b>10.619</b>	<b>11.244</b>	<b>11.625</b>	<b>11.053</b>	<b>10.693</b>	<b>10.199</b>	<b>9.816</b>

**Sector Agricultura**

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	149	196	280	338	300	225	194	142	134
Energía eléctrica (ktep)	3	4	4	5	5	6	6	5	4
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural (ktep)	0	66	1	8	1	1	1	0	0
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>153</b>	<b>265</b>	<b>285</b>	<b>351</b>	<b>307</b>	<b>232</b>	<b>202</b>	<b>146</b>	<b>138</b>

**Sector Energético**

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energía eléctrica (ktep)	7	8	9	30	10	9	8	9	8
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural (ktep)	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>

**Sector Industria**

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Carbón (ktep)	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Derivados del petróleo (ktep)	382	363	331	316	228	178	159	134	108
Energía eléctrica (ktep)	394	408	438	455	449	399	372	307	288
Energía térmica (ktep)	74	107	132	141	136	116	140	138	129
Gas natural (ktep)	330	325	380	458	567	550	318	292	363
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>1.181</b>	<b>1.205</b>	<b>1.282</b>	<b>1.371</b>	<b>1.381</b>	<b>1.245</b>	<b>990</b>	<b>873</b>	<b>888</b>

**Sector Transporte**

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	4.515	5.003	5.128	5.434	5.639	5.268	5.202	4.980	4.747
Energía eléctrica (ktep)	86	91	100	100	123	94	167	162	82
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural (ktep)	0	4	5	21	32	30	30	5	39
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	3	21	48	28	29	2
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>4.601</b>	<b>5.098</b>	<b>5.233</b>	<b>5.558</b>	<b>5.814</b>	<b>5.440</b>	<b>5.428</b>	<b>5.176</b>	<b>4.870</b>

Sector Servicios

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	43	53	43	32	31	26	25	26	23
Energía eléctrica (ktep)	694	797	920	1.054	1.144	1.165	1.078	1.022	1.081
Energía térmica (ktep)	1	1	1	1	2	3	4	4	5
Gas natural (ktep)	130	11	97	125	136	229	269	315	252
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>868</b>	<b>861</b>	<b>1.060</b>	<b>1.212</b>	<b>1.313</b>	<b>1.424</b>	<b>1.375</b>	<b>1.367</b>	<b>1.360</b>

Sector Doméstico

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Carbón (ktep)	16	14	12	11	10	8	5	4	4
Derivados del petróleo (ktep)	865	619	580	476	469	410	369	392	353
Energía eléctrica (ktep)	611	682	761	800	857	852	819	736	709
Energía térmica (ktep)	60	56	54	55	57	61	65	70	74
Gas natural (ktep)	740	1.050	1.229	1.270	1.282	1.230	1.228	1.200	1.219
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>2.292</b>	<b>2.421</b>	<b>2.636</b>	<b>2.613</b>	<b>2.675</b>	<b>2.560</b>	<b>2.486</b>	<b>2.402</b>	<b>2.358</b>

Otros

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Carbón (ktep)	7	6	6	5	5	4	2	2	2
Derivados del petróleo (ktep)	6	16	5	6	6	4	5	4	3
Energía eléctrica (ktep)	76	66	57	50	45	19	16	8	4
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Gas natural (ktep)	5	8	46	48	69	117	180	212	183
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>113</b>	<b>109</b>	<b>124</b>	<b>144</b>	<b>203</b>	<b>226</b>	<b>193</b>

Consumo total (ktep) en la Comunidad de Madrid para el año 2013

	Agricultura	Energético	Industria	Transporte	Servicios	Doméstico	Otros	Total
P. Petrolíferos	134	0	108	4.747	23	353	3	<b>5.367</b>
Electricidad	4	8	288	82	1.081	709	4	<b>2.176</b>
Gas natural	0	0	363	39	252	1.219	183	<b>2.056</b>
Energía térmica	0	0	129	0	5	74	1	<b>209</b>
Carbón	0	0	1	0	0	4	2	<b>6</b>
Biocombustibles	0	0	0	2	0	0	0	<b>2</b>
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>138</b>	<b>8</b>	<b>888</b>	<b>4.870</b>	<b>1.360</b>	<b>2.358</b>	<b>193</b>	<b>9.816</b>

## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

El consumo final de petróleo y sus derivados se situó en el año 2013 en 5.367 ktep, representando, por tanto, el 54,7% del consumo total de energía en la Comunidad de Madrid.

Esta fuente de energía ha experimentado un decremento de casi un 10% respecto al año 2000. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del -0,81%.

Por productos, las gasolinas han sufrido un descenso considerable, pasando de 1.173 ktep en el año 2000 a 586 ktep en el año 2013, lo que representa un decre-

mento de, aproximadamente, un 50,0%.

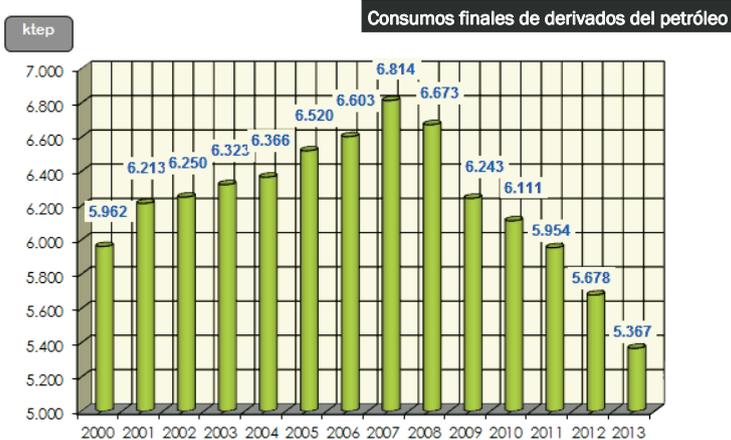
Por el contrario, los gasóleos han pasado de tener un consumo final en el año 2000 de 2.374 ktep a 2.692 ktep en el año 2013.

Los fuelóleos y el GLP han sufrido notables descensos en referencia al año 2000, del orden del 94% para el primero y del 75% para los segundos.

Finalmente, los querosenos han experimentado un ascenso, del orden del 11%, y el coque de petróleo un descenso del 80%.



Respecto a los sectores consumidores, cabe destacar que el sector transporte es el que absorbe la mayor parte de los productos, representando un 88,4% del total, habiéndose incrementado un 5,1% respecto al año 2000, y en el que se aprecia la dieselización del parque en detrimento de los vehículos de gasolina y una notable influencia del llamado "efecto Barajas".



**9,9%**  
(2000–2013)

2000	5.962 ktep
2002	6.250 ktep
2004	6.366 ktep
2006	6.603 ktep
2008	6.673 ktep
2010	6.111 ktep
2011	5.954 ktep
2012	5.678 ktep
2013	5.367 ktep

## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

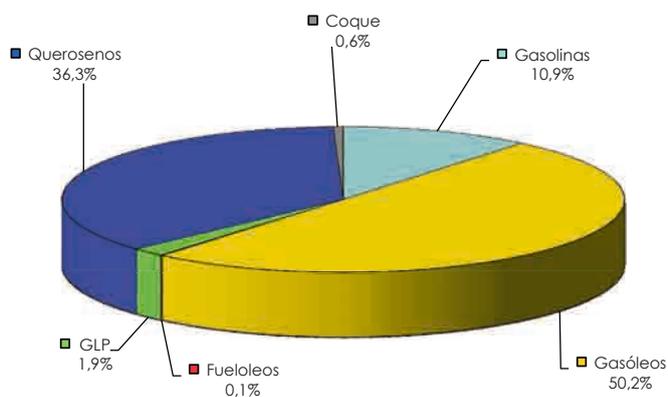
Si el consumo final de petróleo y sus derivados se desglosa por productos, se puede observar cómo el consumo de gasóleos supuso, para el año 2013, el 50,2% del total consumido.

Seguidamente se encuen-

tran los querosenos que representaron el 36,3% en ese mismo año.

Las gasolinas ocupan el tercer lugar con un 10,9%; el GLP representan un 1,9% y el coque de petróleo un 0,6%. Finalmente, se en-

cuentran los fuelóleos que representan un 0,1% del total de productos petrolíferos consumidos en la Comunidad de Madrid.



Año: 2013



## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Gasolinas

Los datos de consumos de gasolinas que se han considerado proceden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Según los mismos, el consumo de gasolina ha sido de 586 ktep (548.083 t) en el año 2013, habiendo ido decreciendo en los últimos años.

Así, se observa que, desde el año 2000 al 2013, ha

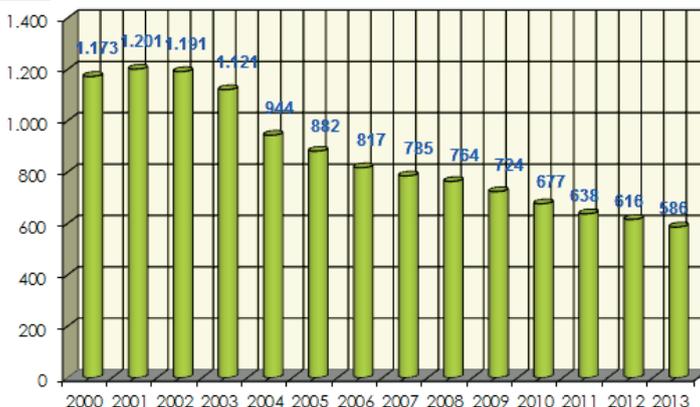
habido un decremento en su consumo de 586 ktep, lo que supone una disminución de un 50,0%.

Los dos tipos de gasolinas existentes en la actualidad, 95 y 98, han experimentado ligeras variaciones, con una cierta tendencia a disminuir su consumo.

Los consumos se asignan en su totalidad al sector transportes.



ktep



50,0%  
(2000–2013)

Datos: MITyC

### Consumos gasolinas (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
GASOLINA 95 (ktep)	724	903	783	741	699	625	597	582	558
GASOLINA 97 (ktep)	364	190	77	0	0	0	0	0	0
GASOLINA 98 (ktep)	84	98	84	76	65	53	40	33	28
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>1.173</b>	<b>1.191</b>	<b>944</b>	<b>817</b>	<b>764</b>	<b>677</b>	<b>638</b>	<b>616</b>	<b>586</b>

## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Gasóleos

Al igual que en el caso anterior, los datos empleados proceden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y de ellos se obtiene que el consumo primario ha sido de 2.602.504 t en el año 2013.

Descontado los valores correspondientes a las instalaciones que utilizan gasóleo como combustible (cogeneraciones, incineradora, etc.) y refiriéndose a los datos del año 2000, se

observa que ha habido un incremento del 13,4% en el consumo, pasando de 2.374 ktep del año 2000 a 2.692 ktep del año 2013.

Por tipos de gasóleos, el gasóleo A es el que ha experimentado un mayor incremento porcentual, pasando de un consumo de 1.572 ktep en el año 2000 a los 2.209 ktep del año 2013.

Respecto al gasóleo B, ha habido un decremento en



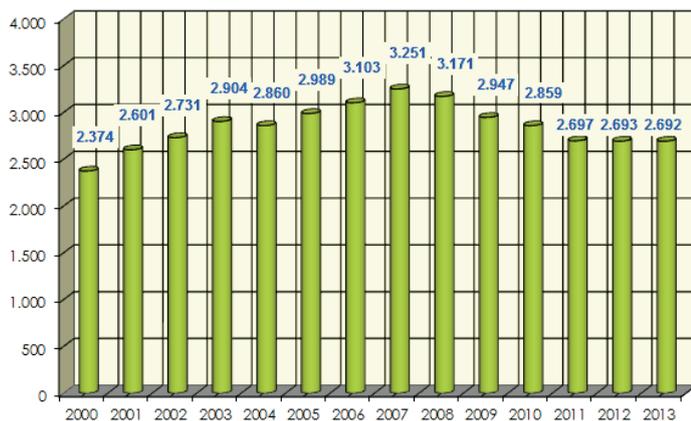
los últimos años de cerca del 10%, pasando de las 149 ktep en el año 2000 a 134 ktep en el año 2013.

Finalmente, el que mayor receso ha sufrido en su consumo es el gasóleo C, que ha pasado de las 652 ktep del año 2000 a las 349 ktep del año 2013.

### Consumos finales de gasóleos (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
GASOLEO A	1.572	1.998	2.074	2.347	2.447	2.232	2.175	2.190	2.209
GASOLEO B	149	193	279	338	300	225	194	141	134
GASOLEO C	652	539	506	419	424	402	327	362	349
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>2.374</b>	<b>2.731</b>	<b>2.860</b>	<b>3.103</b>	<b>3.171</b>	<b>2.859</b>	<b>2.697</b>	<b>2.693</b>	<b>2.692</b>

ktep


**13,4%**

(2000–2013)

Datos: MITyC

## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Fuelóleos

Los datos estadísticos utilizados proceden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y de la Dirección General de Economía, Estadística e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid. Según estas fuentes, el consumo primario de fuelóleo en la Comunidad de Madrid ha sido de 6.269 t.

talaciones de cogeneración, se observa cómo desde el año 2000 al año 2013, el consumo final de este combustible ha sufrido una gran disminución, pasando de las 97 ktep del 2000 a las 6 ktep del año 2013, lo que supone, en porcentaje, un valor de empleo del 6,2% respecto al año 2000.



Descontado los consumos correspondientes a las ins-

Consumo final de fuelóleo (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
TOTAL (ktep)	96,5	66,8	45,4	37,9	16,8	12,4	14,8	7,5	6,0



**93,8%**  
(2000-2013)

Datos: MITyC- DGE CM

## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### GLP

Los datos de los gases licuados del petróleo se han obtenido a partir de los publicados por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y los proporcionados por la Asociación Española de Operadores de Gases Licuados del Petróleo (AOGLP), Gas Directo, S.A., y Gas Natural Distribución, S.A.

Estos datos permiten observar cómo en el periodo 2000-2013 se ha producido una fuerte disminución en su consumo, pasando de las 400 ktep consumidas en el 2000 a las 102 ktep del año 2013, lo que supone un descenso del 74,4%.

Esto es debido, fundamentalmente, a la mayor penetración del gas natural en el mercado y, en menor medida, a la subida de los precios del crudo en los mercados internacionales.

El uso principal es en instalaciones térmicas para calefacción, si bien, en los últimos años, está resurgiendo el empleo en automoción.

Según datos procedentes de la DGIEM de la Comunidad de Madrid, el número de usuarios totales de GLP en 2013 es de 615.103, repartidos de la siguiente manera:

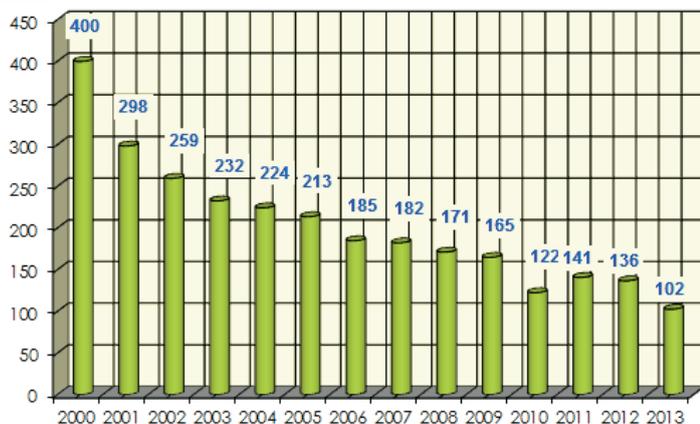


**Usuarios GLP envasado** 524.153

**Usuarios GLP canalizado** 84.728

**Usuarios GLP granel** 6.222

ktep



**74,4%**

(2000-2013)

Datos: MITYC- AOGLP-GD-GND

#### Consumo de GLP (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>400</b>	<b>259</b>	<b>224</b>	<b>185</b>	<b>171</b>	<b>122</b>	<b>141</b>	<b>136</b>	<b>102</b>

## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Querosenos

Los datos estadísticos utilizados han sido proporcionados por la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH), y reflejan que, en el año 2013, el consumo de querosenos ha sido de 2.279 miles de m<sup>3</sup>.

El mayor empleo de combustible se produce en el Aeropuerto de Barajas, correspondiendo consumos mucho menores a los aeródromos de Cuatro Vientos, Getafe y Torrejón.

El consumo total en porcentaje se ha visto incrementado en el periodo 2000 -

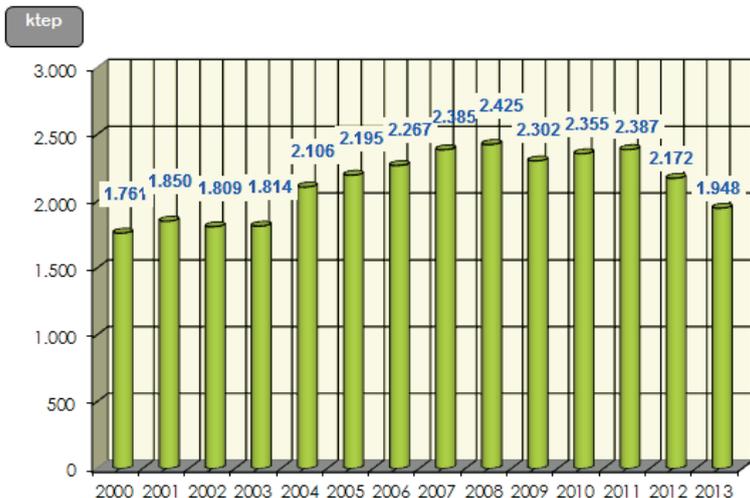
2013 en un 10,6%, habiéndose pasado de consumir 1.761 ktep del año 2000 a las 1.948 ktep en el 2013.

Cabe señalar la importancia del llamado “efecto Barajas”, ya que un 36,3% del consumo final de derivados del petróleo en la Comunidad de Madrid corresponde a querosenos destinados a las aeronaves que, en su mayoría, repostan en el citado aeropuerto, ya sea éste el destino final o de aviones en tránsito.



Consumos querosenos (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>1.761</b>	<b>1.809</b>	<b>2.106</b>	<b>2.267</b>	<b>2.425</b>	<b>2.355</b>	<b>2.387</b>	<b>2.172</b>	<b>1.948</b>



**10,6%**  
(2000–2013)

Datos: CLH

## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Querosenos

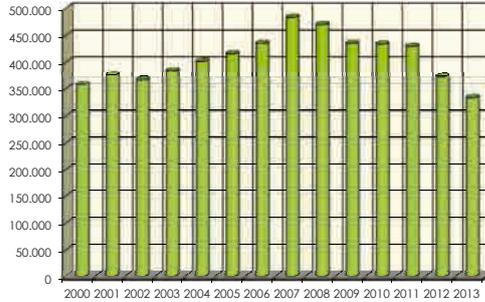
La tendencia alcista del consumo de queroseno se vio afectada a partir de los atentados del 11 de septiembre de 2001 en Nueva York de tal manera, que en los dos años siguientes, tanto el número de aeronaves como el de pasajeros se mantuvo prácticamente constante, recuperándose a partir del año 2004.

Es también en este último año citado cuando se produce un repunte del transporte aéreo de mercancías en el aeropuerto de Barajas, provocando todo ello un incremento significativo en el consumo de combustible.

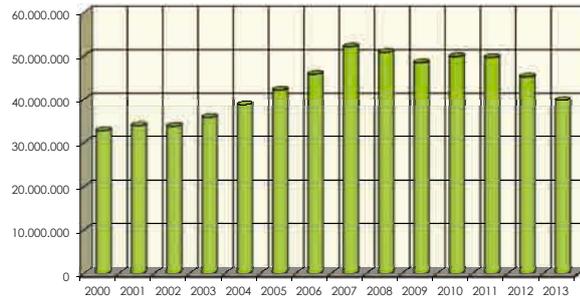
En el año 2009, se observa un descenso de la actividad, consecuencia de la crisis a nivel global.

En el año 2013, el complejo aeroportuario de Barajas representó a nivel nacional el 18,6% de las operaciones, el 21,2% de pasajeros y el 54,3% de mercancías aerotransportadas, según datos procedentes de AENA.

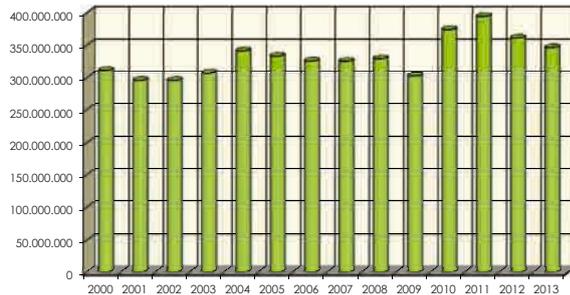
Operaciones



Pasajeros



Mercancías (kg)



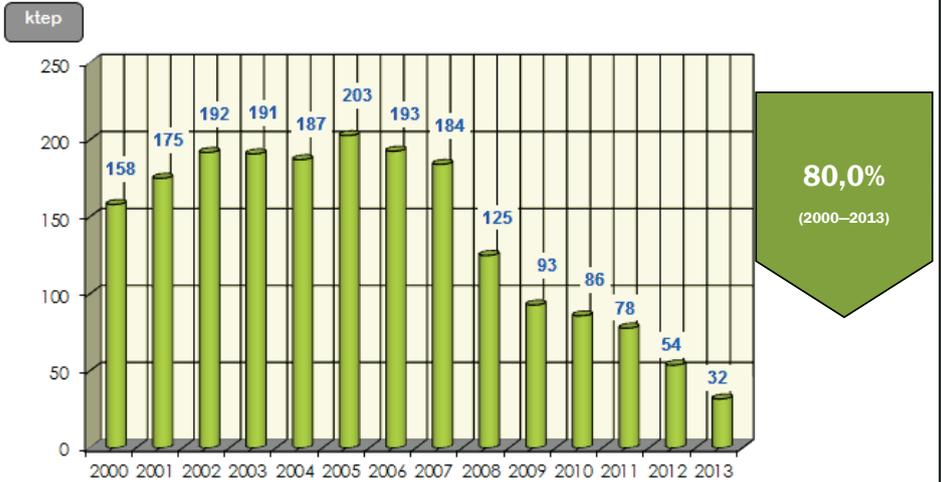
## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Coque de petróleo

El consumo de coque de petróleo en la Comunidad de Madrid corresponde a la empresa Cementos Portland Valderribas, que utiliza dicho combustible en el proceso de fabricación del cemento blanco y gris, y que en el año 2013 empleó 42.904 t.

Los datos permiten observar cómo el consumo experimentó un incremento medio

en el periodo 2000-2007 en un porcentaje del 16,5%, para sufrir un notable decremento en 2008, haciendo que los consumos hayan sido inferiores incluso al año 2000, debido, básicamente, a la crisis en el sector de la construcción y obra pública que ha reducido notablemente su demanda.



Datos: Cementos Portland Valderribas

Consumos de coque petróleo (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
TOTAL (ktep)	158	192	187	193	125	86	78	54	32

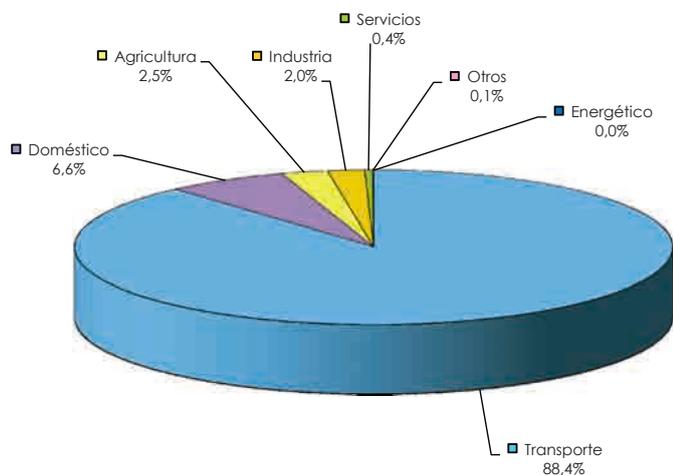
## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Estructura del consumo de derivados del petróleo por sectores de actividad en el año 2013

Tal y como se ha indicado anteriormente, el sector Transporte es el que consume un mayor porcentaje de los productos derivados del petróleo, cifrándose en 4.747 ktep de un total de 5.367 ktep, lo que supone un 88,4%.

Seguidamente se encuentran el sector Doméstico con un 6,6%, el sector Agrícola

con un 2,5%, y la Industria con un consumo del 2,0%. El resto de sectores (Energético, Servicios y Otros) no suponen más del 0,5%.



**El sector Transporte supone el 88,4% del consumo total de productos derivados del petróleo**

Año: 2013

### Consumo final de derivados del petróleo por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Transporte	4.515	5.003	5.128	5.434	5.639	5.268	5.202	4.980	4.747
Doméstico	865	619	580	476	469	410	369	392	353
Agricultura	149	196	280	338	300	225	194	142	134
Industria	382	363	331	316	228	178	159	134	108
Servicios	43	53	43	32	31	26	25	26	23
Otros	6	16	5	6	6	4	5	4	3
Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>5.962</b>	<b>6.250</b>	<b>6.366</b>	<b>6.603</b>	<b>6.673</b>	<b>6.111</b>	<b>5.954</b>	<b>5.678</b>	<b>5.367</b>

## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Infraestructura básica – Derivados del petróleo

La infraestructura básica de la Comunidad de Madrid se compone del oleoducto Rota-Zaragoza, que conecta la Comunidad de Madrid con las refinерías de Puertollano, Tarragona, Algeciras, Huelva y Bilbao, además de con los puertos de Barcelona, Málaga y Bilbao. Por estos oleoductos se reciben gasolinas, querosenos y gasóleos.

Además del oleoducto principal, existen ramificaciones dentro de la Comunidad para poder atender a la demanda de distribución, bien de carácter general, bien de instalaciones singulares, como Barajas y Torrejón de Ardoz. La red de oleoductos de CLH en la Comunidad de Madrid tiene más de 238 kilómetros de longitud y conecta todas las instalaciones de almacenamiento entre sí, además de enlazar con la red nacional de oleoductos de Loeches. En este municipio la compañía tiene una estación de bombeo y cuenta con otra en Torrejón en Ardoz.

En la Comunidad de Madrid existen instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos, propiedad de CLH, en Villaverde, Torrejón de Ardoz y Loeches, además de las existentes en los aeropuertos de Barajas, Torrejón de Ardoz y Cuatro Vientos, específicamente para queroseno. Las capacidades de almacenamiento principales se encuentran en Torrejón de Ardoz, seguido del almacenamiento de Villaverde, y con bastante

menor capacidad, el de Loeches.

Por otro lado, en la Comunidad existen dos plantas de almacenamiento y envasado de GLP, ubicadas en Pinto (Repsol-Butano) y Vicálvaro (Cepsa), además de la de San Fernando de Henares (Repsol-Butano) para almacenamiento, que abastecen tanto a la propia Comunidad de Madrid como a las provincias limítrofes. La capacidad de producción máxima de estas plantas es de 200.000 botellas/día, que supera con creces la demanda diaria máxima, que es de 45.000 botellas.

Un aspecto esencial en este subsector es el suministro final de derivados del petróleo al consumidor, en especial de gasolinas y gasóleos para automoción, para lo



que se cuenta con 626 instalaciones en la Comunidad de Madrid (entre estaciones de servicio y unidades de suministro) con 15.163 mangueras. En cuanto al número de estaciones de servicio por habitante, la Comunidad de Madrid tiene un ratio de 10.247 habitantes por cada estación de servicio, que es un valor muy alto, superior al doble de la media española.

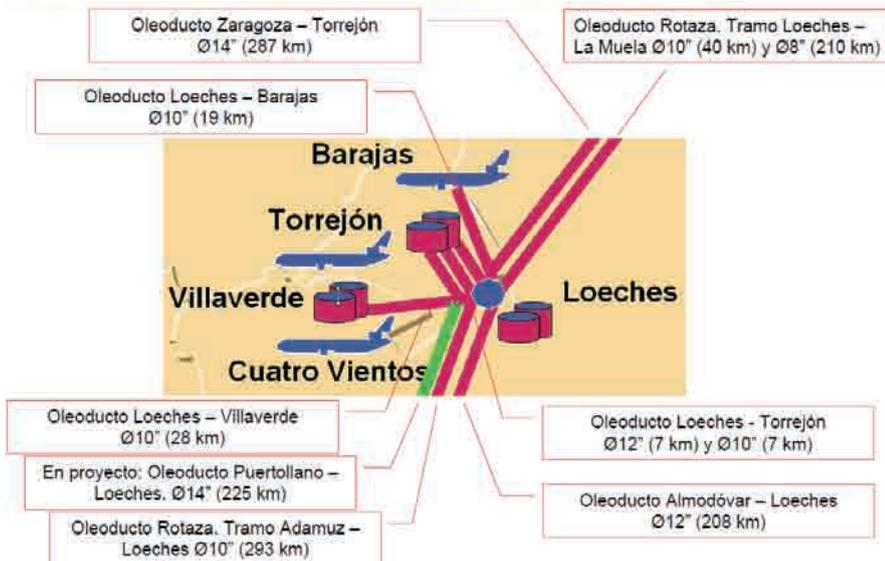


## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Infraestructura básica – Derivados del petróleo



### Infraestructura logística del grupo CLH en la Comunidad de Madrid



**PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS**

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Estaciones de servicio	493	527	560	574	596	597	601	611	621
Hab/EESS	10.559	10.488	10.366	10.467	10.523	10.819	10.798	10.636	10.330

Por otro lado, la evolución del parque de vehículos en la Comunidad de Madrid en los últimos años, según datos de la Dirección General de Tráfico del Ministerio del Interior, es la siguiente:

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012
Parque de vehículos	3.430.104	3.761.820	3.795.489	4.006.184	4.410.056	4.277.373	4.302.296	4.277.904

CAMIONES Y FURGONETAS									
GASOLINA	88.231	85.871	79.236	73.026	70.578	64.877	62.909	61.631	
GASÓLEO	339.225	402.721	458.379	523.358	598.124	565.083	559.952	534.396	
OTROS	0	0	0	39	190	322	363	442	
<b>TOTAL</b>	<b>427.456</b>	<b>488.592</b>	<b>537.615</b>	<b>596.423</b>	<b>668.892</b>	<b>630.282</b>	<b>623.224</b>	<b>596.469</b>	
AUTOBUSES									
GASOLINA	233	239	199	160	164	163	166	138	
GASÓLEO	9.114	9.732	9.764	10.135	11.002	10.894	10.210	9.859	
OTROS	0	0	0	11	166	314	500	626	
<b>TOTAL</b>	<b>9.347</b>	<b>9.971</b>	<b>9.963</b>	<b>10.306</b>	<b>11.332</b>	<b>11.371</b>	<b>10.876</b>	<b>10.623</b>	
TURISMOS									
GASOLINA	2.057.276	2.040.349	1.781.351	1.618.500	1.606.811	1.483.228	1.461.152	1.433.210	
GASÓLEO	733.217	997.399	1.222.940	1.482.292	1.768.850	1.813.665	1.859.907	1.856.978	
OTROS	0	0	0	276	263	327	561	849	
<b>TOTAL</b>	<b>2.790.493</b>	<b>3.037.748</b>	<b>3.004.291</b>	<b>3.101.068</b>	<b>3.375.924</b>	<b>3.297.220</b>	<b>3.321.620</b>	<b>3.291.037</b>	
MOTOCICLETAS									
GASOLINA	154.348	165.215	171.759	212.831	258.339	278.185	287.948	293.521	
GASÓLEO	212	203	207	206	216	229	232	227	
OTROS	0	0	0	18	108	185	267	785	
<b>TOTAL</b>	<b>154.560</b>	<b>165.418</b>	<b>171.966</b>	<b>213.055</b>	<b>258.663</b>	<b>278.599</b>	<b>288.447</b>	<b>294.533</b>	
TRACTORES INDUSTRIALES									
GASOLINA	219	214	188	169	168	140	130	126	
GASÓLEO	11.530	13.594	14.386	14.847	17.070	16.110	15.888	15.892	
OTROS	0	0	0	3	2	3	3	3	
<b>TOTAL</b>	<b>11.749</b>	<b>13.808</b>	<b>14.574</b>	<b>15.019</b>	<b>17.240</b>	<b>16.253</b>	<b>16.021</b>	<b>16.021</b>	
OTROS VEHÍCULOS									
GASOLINA	21.519	26.115	33.312	12.199	13.344	12.870	12.581	12.195	
GASÓLEO	14.980	20.168	23.768	28.332	32.127	28.807	27.602	25.866	
OTROS	0	0	0	29.782	32.534	1.971	1.925	31.160	
<b>TOTAL</b>	<b>36.499</b>	<b>46.283</b>	<b>57.080</b>	<b>70.313</b>	<b>78.005</b>	<b>43.648</b>	<b>42.108</b>	<b>69.221</b>	
TOTAL GENERAL									
GASOLINA	2.321.826	2.318.003	2.066.045	1.916.885	1.949.404	1.839.463	1.824.886	1.800.821	
GASÓLEO	1.108.278	1.443.817	1.729.444	2.059.170	2.427.389	2.434.788	2.473.791	2.443.218	
OTROS	0	0	0	30.129	33.263	3.122	3.619	33.865	
<b>TOTAL</b>	<b>3.430.104</b>	<b>3.761.820</b>	<b>3.795.489</b>	<b>4.006.184</b>	<b>4.410.056</b>	<b>4.277.373</b>	<b>4.302.296</b>	<b>4.277.904</b>	

Nota: La categoría otros vehículos incluye los remolques, semirremolques y vehículos especiales, a excepción de la maquinaria agrícola automotriz y la maquinaria agrícola arrastrada de 2 ejes y 1 eje.

Fuente: DGT

## ENERGÍA ELÉCTRICA

Para la elaboración de la estadística se han empleado datos procedentes del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, HC Energía, Hidráulica de Santillana, S.A., Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., y Gas Natural Fenosa.

La electricidad es uno de los grandes vectores en la satisfacción de la demanda energética de la Comunidad de Madrid. En los últimos años se observa un fuerte crecimiento del consumo eléctrico final hasta el año 2008, en el que se registra un cambio de tendencia con reducción de consumos en el periodo sucesivo hasta

2013, habiéndose pasado de los 21.754.792 MWh del año 2000 a los 25.297.582 MWh del año 2013. El incremento total en el consumo eléctrico en ese periodo ha sido de 3.542.790 MWh, lo que representa un 16,3% de aumento respecto al valor del año 2000. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 1,17%.

Por otro lado, el número de clientes en baja tensión para el año 2013 fue de 3.239.225.

En la cobertura de la demanda de electricidad juega un papel esencial el máximo

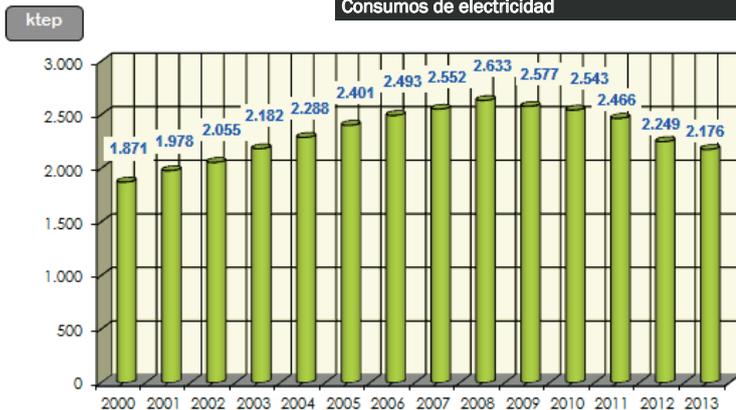
valor de potencia demandada, denominada punta. Dicha demanda ha experimentado un notable incremento, manteniendo la tendencia de los últimos años, con la particularidad de que las puntas en los meses estivales están muy próximas a las que se producen en invierno, que tradicionalmente representaban las máximas anuales.



<b>Demandas máximas horarias (MW)</b>	<b>Febrero 2013</b>	<b>5.738</b>
	<b>Julio 2013</b>	<b>5.738</b>
<b>Demanda máxima diaria 2013 (MWh)</b>	<b>Febrero 2013</b>	<b>105.992</b>

Fuente: REE

Consumos de electricidad



**16,3%**  
(2000–2013)

2000	21.754.792 MWh
2002	23.892.619 MWh
2004	26.604.697 MWh
2006	28.993.031 MWh
2008	30.619.419 MWh
2010	29.570.654 MWh
2011	28.676.929 MWh
2012	26.146.091 MWh
2013	25.297.582 MWh

## ENERGÍA ELÉCTRICA

### Estructura del consumo de energía eléctrica por sectores de actividad en el año 2013

En la Comunidad de Madrid, el mercado eléctrico superó en el año 2013 la cifra de 3,2 millones de clientes, repartidos mayoritariamente entre dos compañías: Iberdrola y Gas Natural Fenosa, y una pequeña participación de Hidrocarbónico, y dos pequeñas sociedades cooperativas.

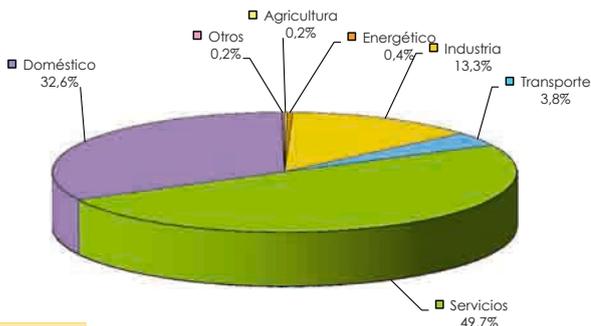
La alta densidad demográfica y el fuerte peso del sector Servicios en la economía de la Comunidad de Madrid, unido a la ausencia de industria muy intensiva en energía justifica que el mayor demandante de energía eléctrica sea el sector Servi-

cios con un 49,7% de la energía eléctrica; seguido del sector Doméstico con un 32,6% y la Industria con un 13,3%; mientras que la demanda en Transporte, con un 3,8%, el sector Energético, con un 0,4% y la Agricultura, con un 0,2% tienen un peso mucho menor.



#### Reparto del mercado eléctrico

	CLIENTES	%
Iberdrola	2.065.073	63,75
Gas Natural Fenosa	1.166.115	36,00
Hidrocarbónico	8.037	0,25
<b>TOTAL</b>	<b>3.239.225</b>	<b>100,00</b>



Año: 2013

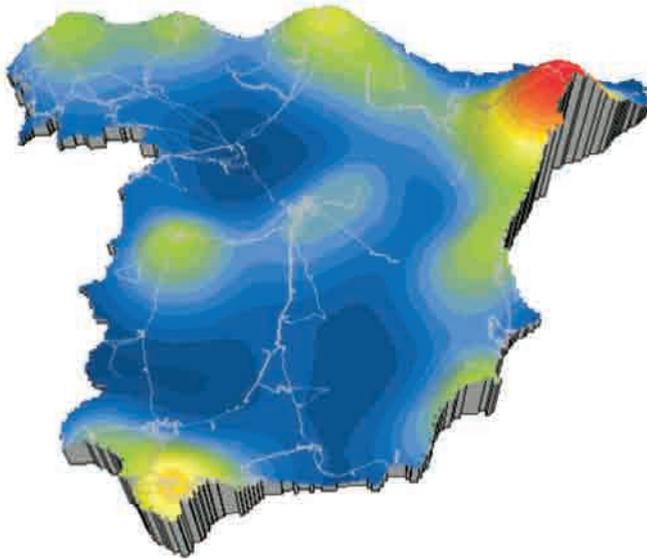
**El sector Servicios consume el 49,7% de la energía eléctrica total**

#### Consumo final de energía eléctrica por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Servicios	694	797	920	1.054	1.144	1.165	1.078	1.022	1.081
Doméstico	611	682	761	800	857	852	819	736	709
Industria	394	408	438	455	449	399	372	307	288
Transporte	86	91	100	100	123	94	167	162	82
Otros	76	66	57	50	45	19	16	8	4
Energético	7	8	9	30	10	9	8	9	8
Agricultura	3	4	4	5	5	6	6	5	4
<b>TOTAL</b>	<b>1.871</b>	<b>2.055</b>	<b>2.288</b>	<b>2.493</b>	<b>2.633</b>	<b>2.543</b>	<b>2.466</b>	<b>2.249</b>	<b>2.176</b>

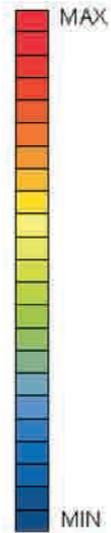
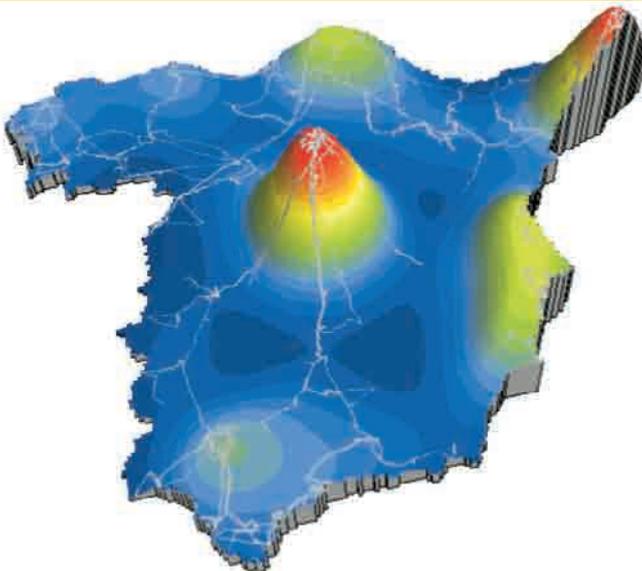
## ENERGÍA ELÉCTRICA

Generación media (horizonte 2011)



Fuente: REE

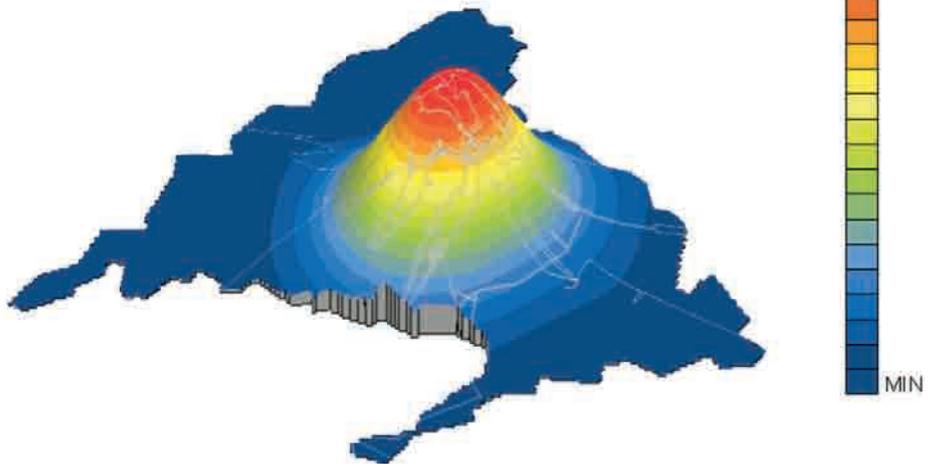
Demanda media (horizonte 2011)



Fuente: REE

## ENERGÍA ELÉCTRICA

Demanda Media en la Comunidad de Madrid (horizonte 2011)



Fuente: REE

## Infraestructura básica – Electricidad

Red Eléctrica de España dispone en la Comunidad de Madrid de una red de 400 kV que forma un anillo de, aproximadamente, 870 km de línea (que comprende tanto las líneas de circuito sencillo como las de doble circuito), y que une siete grandes subestaciones, en las que existen 103 posiciones de 400 kV. Las líneas en 220 kV tienen, actualmente, una longitud de más de 1.200 km (circuito sencillo y doble circuito), que, a su vez, conectan otras subestaciones de las que se alimentan líneas de menor tensión para atender el mercado de distribución.

La red de alta tensión, propiedad de R.E.E., en lo que se refiere a conexiones con la zona centro, está estructurada en los sistemas siguientes:

- *Eje Noroeste-Madrid.* Permite el transporte de la energía

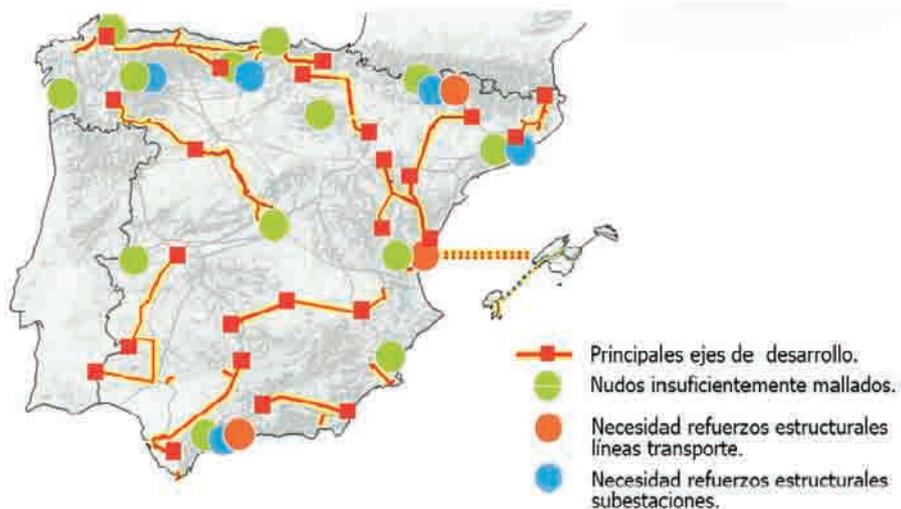
eléctrica de origen hidráulico generada en el Duero y en las cuencas de Sil-Bibey y la térmica de carbón del Noroeste Peninsular.

- *Eje Extremadura-Madrid.* Permite el transporte de la energía hidráulica de la cuenca del Tajo Medio y Bajo, y térmica nuclear.
- *Eje Levante-Madrid.* Permite el transporte de energía de origen hidráulico y térmico (térmica convencional y nuclear), desde o hacia Levante.
- *Anillo de Madrid de 400 kV.* Une los parques de 400 kV de las diferentes subestaciones de la Comunidad de Madrid: Galapagar, Fuencarral, San Sebastián de los Reyes, Loeches, Morata de Tajuña, Moraleja de Enmedio y Villavi-

ciosa de Odón. Este anillo está formado por una línea de simple circuito en su cuadrante noroeste, y por líneas de doble circuito en el arco que une San Sebastián de los Reyes y Villaviciosa de Odón por la zona oriental.

- *Líneas de Conexión con Centrales.* Están constituidas por los tendidos Trillo-Loeches (400 kV), Aceca-Villaverde/Loeches (220 kV) y J. Cabrera-Loeches (220 kV).
- *Subestaciones con parque de 400 kV.* En los parques de 400 kV de estas subestaciones confluyen las distintas líneas de transporte de alta tensión, y en ellos están ubicadas las unidades de transformación 400/220 kV o 400/132 kV que alimentan a la red de reparto o distribución

## ENERGÍA ELÉCTRICA



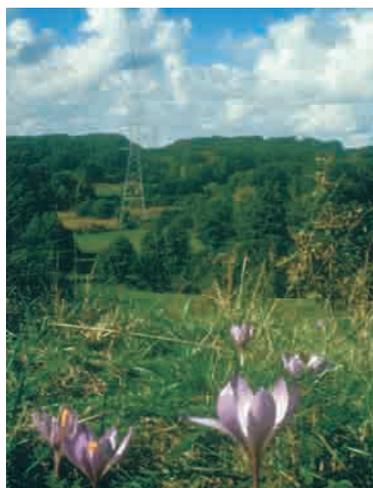
Principales desarrollos en la red de transporte 2008-2016.

Fuente: REE

primaria. Es importante señalar que la potencia punta aportada por la red de alta tensión no puede sobrepasar la potencia total instalada en las actuales subestaciones en servicio, que es de 10.800 MVA (un 13% del total de España).

Por otro lado, el sistema eléctrico interno o de distribución de la Comunidad de Madrid está formado, además, por dos subsistemas alimentados desde las subestaciones 400/220 kV y consta de 187 subestaciones de transformación y reparto, siendo el número de centros de transformación superior a 23.000 y el número de centros de particulares superior a 9.000.

El conjunto de todas estas instalaciones forman una red eléctrica con un alto nivel de mallado, que garantiza el suministro de toda la energía que consume la Comunidad de Madrid. En la actualidad, no existen problemas de evacuación de energía en los centros de producción de energía eléctrica de la Comunidad, puesto que la generación es muy pequeña frente al consumo total.





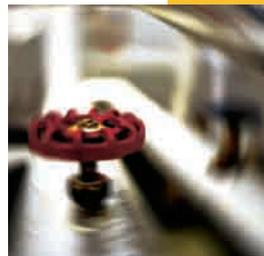
## GAS NATURAL

Los datos utilizados proceden tanto del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, como de Gas Directo, S.A., Gas Natural Comercializadora, S.A., Gas Natural Distribución SDG, S.A., y Madrileña Red de Gas.

El incremento del consumo primario de gas natural entre los años 2000 y 2013 ha sido muy alto, 66,5%, habiéndose pasado de consumir 13.661.051 Gcal en el año 2000 a las 22.742.819 Gcal del año 2013. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 4,0%.

Ello se ha debido a la fuerte expansión de este producto energético en nuestra Comunidad, una vez que se alcanzaron las condiciones apropiadas de suministro y transporte internacional, realizándose además las infraestructuras necesarias de distribución, así como de comercialización, en muchas áreas de la Región. A medida que se ha ido desarrollando la red de transporte y distribución de gas natural en la Comunidad de Madrid, este gas ha ido sustituyendo a otros combustibles como el gasóleo C, el GLP y el fuelóleo.

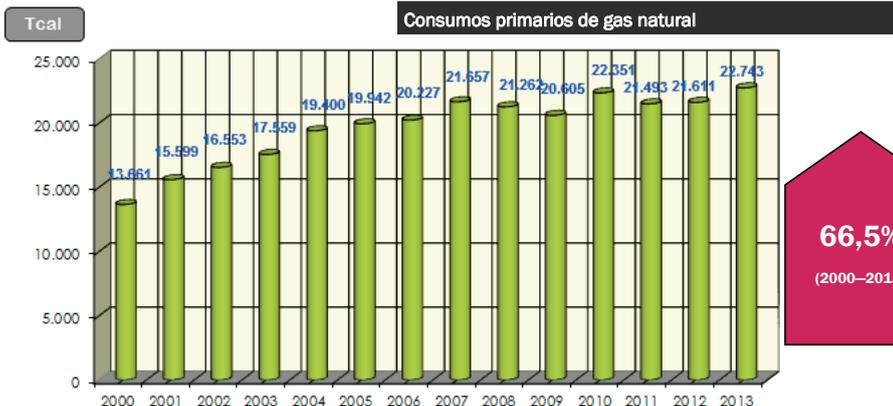
Inicialmente, el gas natural se desplegó rápidamente en la industria, aunque posteriormente se dio un cambio de tendencia en la importancia sectorial de su consumo, siendo hoy día el sector Doméstico el mayor consumidor de este producto. Su consumo fue en este sector de 7.398.800 Gcal en el año 2000, frente a las 12.191.626 Gcal consumidas en el año 2013. El número de clientes superó en el año 2013 la cifra de 1,71 millones.



Evolución del número de clientes de gas natural canalizado

2005	1.516.395
2007	1.628.385
2009	1.671.795
2011	1.702.956
2013	1.711.038

Fuente: CNE - CNMC



**66,5%**  
(2000–2013)

2000	13.661.051 Gcal
2002	16.553.226 Gcal
2004	19.399.795 Gcal
2006	20.227.322 Gcal
2008	21.261.802 Gcal
2010	22.350.732 Gcal
2011	21.493.130 Gcal
2012	21.610.859 Gcal
2013	22.742.819 Gcal

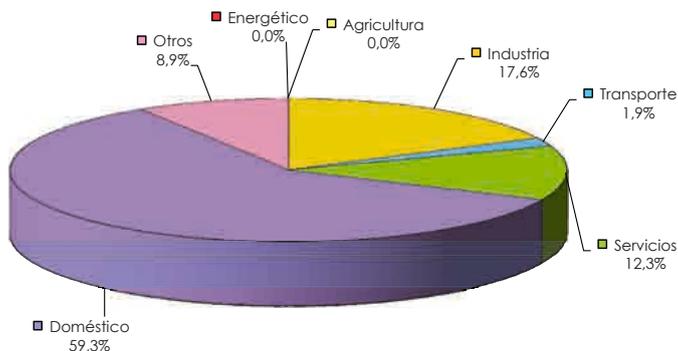
## GAS NATURAL

### Estructura del consumo final de gas natural por sectores de actividad en el año 2013

El consumo final de gas natural en la Comunidad de Madrid se situó en el año 2013 en 2.056 ktep.

Tal y como se ha indicado, el sector Doméstico es el que consume una mayor cantidad de gas natural, con un valor de 1.219 ktep de un total de 2.056 ktep, lo que supone un 59,3%.

En segundo lugar se encuentra el sector Industria con un 17,6%; y, finalmente, se presenta el sector Servicios, con un 12,3% .



**El sector Doméstico supone el 59,3% del consumo final de gas natural**

Año: 2013

### Consumo final de gas natural por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Doméstico	740	1.050	1.229	1.270	1.282	1.230	1.228	1.200	1.219
Industria	330	325	380	458	567	550	318	292	363
Servicios	130	11	97	125	136	229	269	315	252
Otros	5	8	46	48	69	117	180	212	183
Transporte	0	4	5	21	32	30	30	5	39
Agricultura	0	66	1	8	1	1	1	0	0
Energético	3	0	0	0	0	0	0	0	.
<b>TOTAL</b>	<b>1.208</b>	<b>1.464</b>	<b>1.758</b>	<b>1.929</b>	<b>2.087</b>	<b>2.156</b>	<b>2.026</b>	<b>2.024</b>	<b>2.056</b>

## GAS NATURAL

### Infraestructura básica — Gas natural

La infraestructura gasista básica madrileña está formada por 508 km de gasoductos de alta presión, una estación de compresión en Algete y un centro de transporte en San Fernando de Henares.

El suministro de gas a la Región se realiza por el gasoducto de Huelva-Madrid (que conecta con el gasoducto del Magreb y con la planta de regasificación de Huelva) y por el gasoducto Burgos-Madrid (conectado al gasoducto España-Francia).

A finales de 2004, se dio un notable impulso a las infraestructuras de transporte de gas natural con el desdoblamiento del gasoducto Huelva-Sevilla-Córdoba-Madrid. Este gasoducto, en el que se invirtió 344 M€, era una de las principales infraestructuras incluidas en la planificación de redes energéticas hasta 2011 y resultaba clave para atender el importante aumento en la demanda

de gas natural previsto en España.

Su construcción se fundamentó en la necesidad de resolver la saturación que sufrirían los gasoductos Huelva-Córdoba y Córdoba-Madrid, así como a la conexión internacional que facilita la entrada de gas natural del Magreb.

Por otro lado, la Estación de Compresión de Córdoba, situada en el término de Villafranca, en operación normal bombea gas hacia el centro de la Península por el eje Córdoba-Almodóvar-Madrid (Getafe) y por el eje Córdoba-Alcázar de San Juan-Madrid (Getafe).

Por el norte de la Península, el actual gasoducto Haro-Burgos-Algete, en funcionamiento desde 1986, fue concebido como final de línea con destino del gas hacia Madrid. Allí, mediante el Semianillo de Madrid conectaba con los gasoductos del sur.

En julio de 2008, se finalizó la construcción del semianillo que cierra Madrid por el Suroeste, entre las localidades de Villanueva de la Cañada y Griñón, con lo cual la Comunidad de Madrid cuenta actualmente con un anillo de distribución de más de 200 km, conocido como la "M-50 del gas".

Esta infraestructura aporta dos beneficios fundamentales a la Comunidad de Madrid: por un lado permite el suministro a toda una serie de municipios del Oeste de la región que antes no disponían de gas natural y, por otro garantiza el suministro en condiciones de continuidad y seguridad ya que ante hipotéticos problemas de interrupción de suministro en el eje Norte o en el eje Sur Madrid no quedaría aislado.

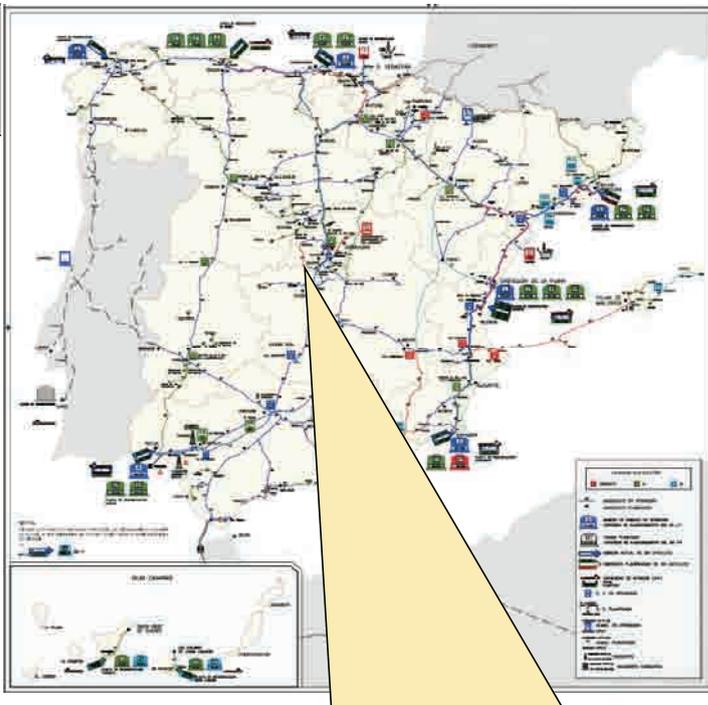
Además, se encuentra en construcción el gasoducto Algete - Yela, que unirán el almacenamiento de Yela con la estación de compresión de Algete. De este modo, Madrid contará con una conexión con este almacén subterráneo, dotado de un volumen operativo de 1.050 millones de m<sup>3</sup> y un caudal máximo de producción de 15 millones de m<sup>3</sup> cúbicos/día.



**GAS NATURAL**

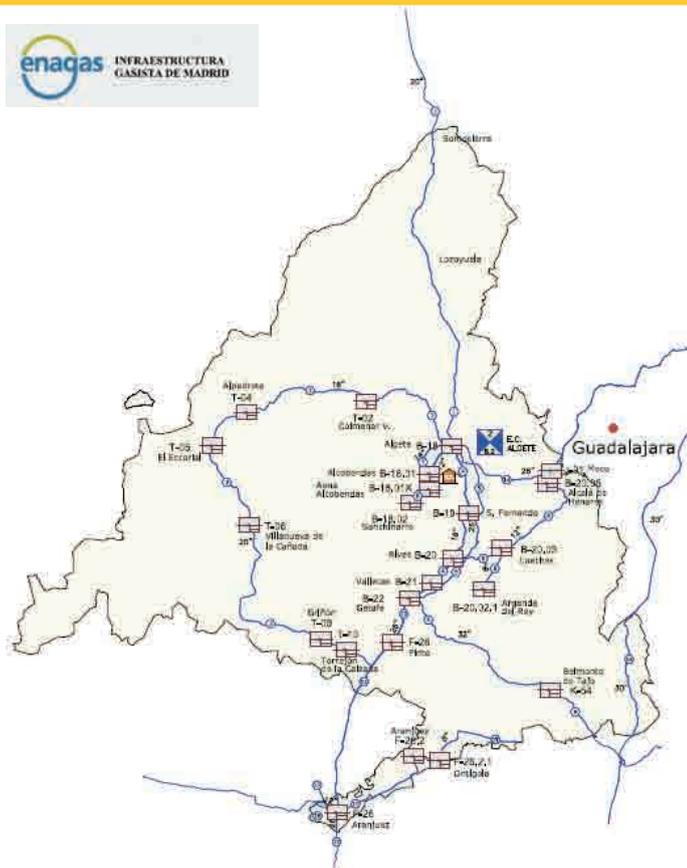
Infraestructura básica – Red de transporte de gas natural

**enagas** PLANIFICACIÓN DE LOS SECTORES DE ELECTRICIDAD Y GAS 2008-2016  
 DIRECCIÓN GENERAL DE TECNOLOGÍA ENERGÉTICA Y COMERCIO  
 OFICINA TÉCNICA (LGTSA)  
 BRNO 2008



# GAS NATURAL

## Infraestructura básica – Red de transporte de gas natural



### CENTROS DE TRANSPORTE

S. FERNANDO 

**LEYENDA**

 GASODUCTO EN OPERACION

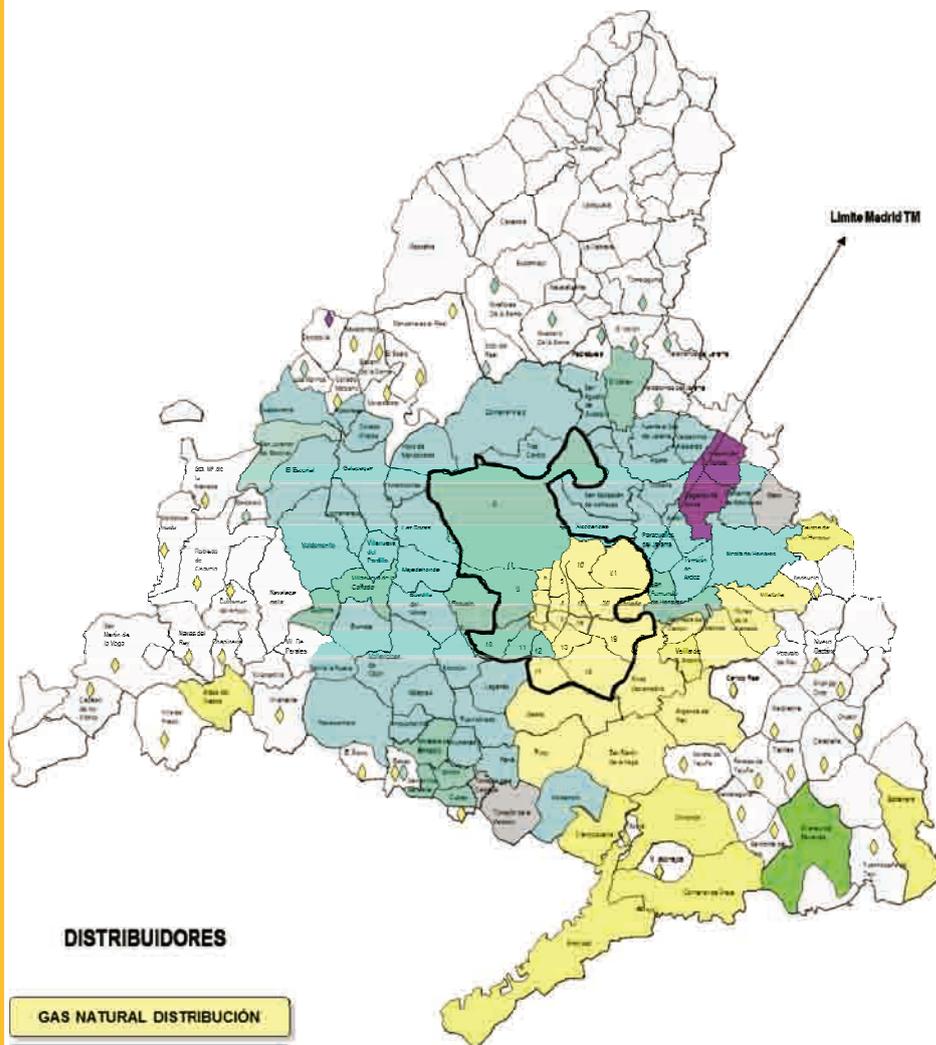
 E. C. EN OPERACION

INSTALACIONES PARA TRANSPORTE DE GAS		
INSTALACIONES EN OPERACION	LONGITUD (Km.)	DIÁMETRO
(1) BURGOS-MADRID (Madrid)	70,18	20"
(2) SEMANILLO NROESTE	33,68	18"
(3) SEMANILLO SUROESTE	85,10	20"
(4) SEMANILLO DE MADRID	38,55	18"
(5) DESDOBLAMIENTO DEL SEMANILLO DE MADRID	39,28	26"
(6) ALGETE-MANOTERAS	16,94	12-20"
(7) DESDOBLAMIENTO DEL ALGETE-MANOTERAS	7,54	16"
(8) RIVAS-LOECHES-ARGANDA-ALCALA	46,15	8-12-20"
(9) GETAFE-SALIDA CUENCA (Madrid)	61,48	32"
(10) RAMAL A ACECA TOLEDO (Madrid)	4,60	12"
(11) ARANJUEZ-FORET (Madrid)	52,20	8"
(12) SEVILLA-MADRID (Madrid)	30,40	26"
(13) DESDOBLAMIENTO RAMAL ACECA (Madrid)	3,98	12"
(14) ALGETE-YELA (Madrid)	26,95	26"
<b>TOTAL:</b>	<b>539,01</b>	
<b>POTENCIA INSTALADA (Mw)</b>		
E. C. ALGETE	8,2	
<b>TOTAL:</b>	<b>8,2</b>	

## GAS NATURAL

### Infraestructura básica – Distribución de gas natural

Los municipios de la Comunidad de Madrid que disponen en la actualidad de gas natural se encuentran



#### DISTRIBUIDORES

GAS NATURAL DISTRIBUCIÓN

MADRILEÑA RED DE GAS

GAS DIRECTO

NATURGAS ENERGÍA DISTRIBUCIÓN

ENDESA GAS DISTRIBUCIÓN



MUNICIPIOS CON AUTORIZACIÓN SOLICITADA

#### DISTRITOS MUNICIPIO MADRID

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1 Centro              | 12 Usera              |
| 2 Arganzuela          | 13 Puente de Vallecas |
| 3 Retiro              | 14 Moratalaz          |
| 4 Salamanca           | 15 Ciudad Lineal      |
| 5 Chamartín           | 16 Hortaleza          |
| 6 Tetuán              | 17 Villaverde         |
| 7 Chamberí            | 18 Villa de Vallecas  |
| 8 Fuencarral El Pardo | 19 Vicálvaro          |
| 9 Moncloa             | 20 San Blas           |
| 10 Latina             | 21 Barajas            |
| 11 Carabanchel        |                       |

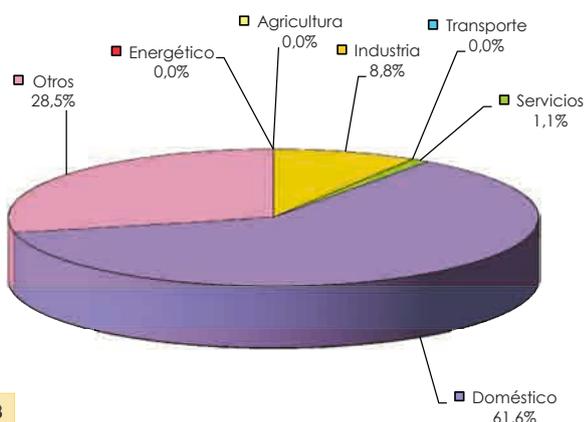
## CARBÓN

El consumo de carbón en la Comunidad de Madrid se concentra mayoritariamente en la operación de una serie de calderas de calefacción central. Este tipo de instalaciones tiene cada vez un peso menor en el consumo energético madrileño. Actualmente, se estima que existen alrededor de 350 calderas, de las cuales unas 88 tienen una potencia inferior a 100 kW, 136 entre

100 y 200 kW, unas 71 entre 200 y 300 kW y aproximadamente 55 tienen una potencia superior a 300 kW.



### Estructura del consumo de carbón por sectores de actividad en el año 2013



**78,6%**

(2000-2013)

Año: 2013

Datos: Elaboración propia a partir de datos de ADIGAMA y CALORDOM, S.A.

### Consumo final de carbón por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Doméstico	16	14	12	11	10	8	5	4	4
Otros	7	6	6	5	5	4	2	2	2
Industria	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agricultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

## BIOMASA

Se entiende por biomasa toda aquella materia orgánica que ha tenido como precedente un proceso biológico y, en función de su origen puede ser vegetal (aquella que su precedente biológico es la fotosíntesis) o animal (aquella cuyo precedente biológico es el metabolismo heterótrofo). Según la Especificación Técnica Europea CEN/TS 14588, la definición de biomasa es "Todo material de origen biológico excluyendo aquellos que han sido englobados en formaciones geológicas sufriendo un proceso de mineralización".

Los recursos de la biomasa comprenden una amplia variedad de posibilidades, tanto de tipo residual como a partir de la capacidad del suelo para derivar los usos actuales hacia aplicaciones energéticas. Los residuos de aprovechamientos forestales y cultivos agrícolas, resi-

duos de podas de jardines, residuos de industrias agroforestales, cultivos con fines energéticos, combustibles líquidos derivados de productos agrícolas (los denominados biocarburantes), residuos de origen animal o humano, etc., todos pueden considerarse dentro de la citada definición. A partir de datos procedentes del IDAE y de un estudio realizado por la empresa Escan, se ha estimado el consumo de biomasa en la Comunidad de Madrid en el año 2013 (sin incluir el biogás y los biocarburantes) en 97.832 tep.

Dentro de esta biomasa se encontraría la procedente de diversas industrias, principalmente las de maderas, muebles y corcho, papeleras, cerámicas, almazaras, etc.

Actualmente en la Comunidad de Madrid existen



más de 9.000 calderas de biomasa en edificios de viviendas, con potencias variables entre los 14 kW y 1,75 GW.



### Consumo final de biomasa (tep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008(*)	2010(*)	2011(*)	2012(*)	2013(*)
<b>TOTAL (tep)</b>	<b>79.937</b>	<b>79.940</b>	<b>79.951</b>	<b>79.951</b>	<b>80.500</b>	<b>82.110</b>	<b>87.350</b>	<b>92.590</b>	<b>97.832</b>

Datos: IDAE  
(\*) Estimados

## BIOMASA

### Biocarburantes

La comercialización de biocombustibles en la Comunidad de Madrid, se efectuó en el año 2013 a través de las estaciones de servicio, cuyos emplazamientos son:

- DESARROLLOS PETROLIFEROS ESDLVA, S.L.  
c/ del Río, s/n
- DISA PENINSULA, S.L.U. (LAS TABLAS)  
Avda. Santo Domingo de la Calzada, 10
- PETROLANDIA, S.L.  
Ctra. Colmenar Viejo, km 11'700
- AIDATER, S.L. (MARGEN DERECHO)  
Ctra. N-V (Av. Portugal, 84), km. 19)
- CAMPSA EE.SS, S.A.  
Ctra. N-IV, Km. 33 (M.I.)

- DISA PENINSULA, S.L.U. (SOTO DE HENARES)  
Avda. de la Constitución c/v C/ Vial nº 23

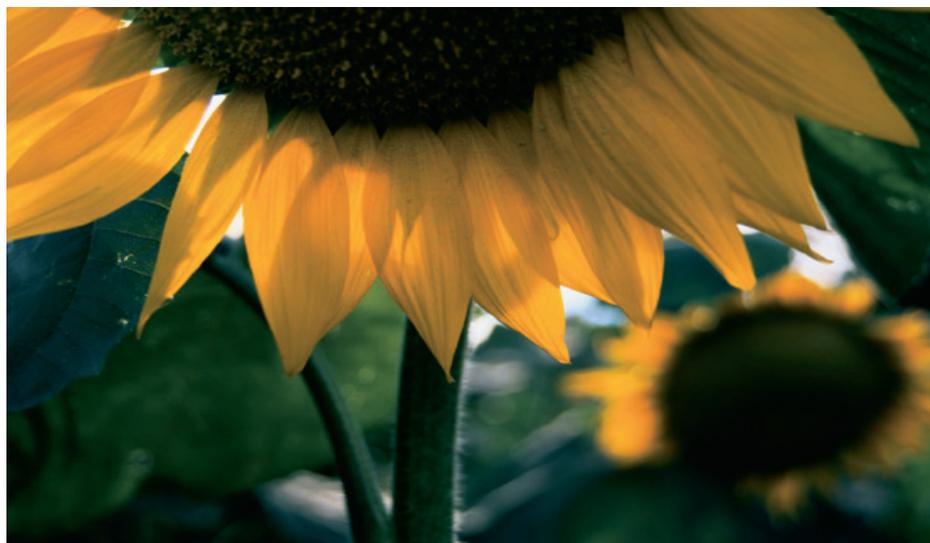
La cantidad de biocombustibles que se consumió en el citado año fue de 33.843 t, equivalentes a 1,83 ktep.



#### Consumo de Biocombustibles (t)

Biodiesel	1.983
Bioetanol	197
<b>TOTAL</b>	<b>2.180</b>

Fuente: CNE



## RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2013

DERIVADOS DEL PETRÓLEO				ENERGÍA ELÉCTRICA			
<b>GASOLINAS</b>							
	Consumo Año 2013		CAGR (2000-2013)	Consumo Año 2013    CAGR (2000-2013)			
<b>TOTAL</b>	<b>548.083 t</b>	<b>586 ktep</b>	<b>-5,2</b>	<b>TOTAL</b>	<b>25.297.582 MWh</b>	<b>2.176 ktep</b>	<b>1,2</b>
GASOLINA 95	521.882 t	558 ktep	-2,0				
GASOLINA 97	0 t	0 ktep	-100,0				
GASOLINA 98	26.201 t	28 ktep	-8,1				
<b>GASÓLEOS</b>				<b>GAS NATURAL</b>			
	Consumo Año 2013		CAGR (2000-2013)	Consumo Año 2013    CAGR (2000-2013)			
<b>TOTAL</b>	<b>2.601.024 t</b>	<b>2.692 ktep</b>	<b>1,0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>20.564.114 Gcal</b>	<b>2.056 ktep</b>	<b>4,0</b>
GASOLEO A	2.134.666 t	2.209 ktep	2,7				
GASOLEO B	129.158 t	134 ktep	-0,8				
GASOLEO C	337.200 t	349 ktep	-4,7				
<b>FUELOS</b>				<b>CARBÓN</b>			
	Consumo Año 2013		CAGR (2000-2013)	Consumo Año 2013    CAGR (2000-2013)			
<b>TOTAL</b>	<b>6.269 t</b>	<b>6 ktep</b>	<b>-19,2</b>	<b>TOTAL</b>	<b>9.901 t</b>	<b>6 ktep</b>	<b>-10,6</b>
<b>GLP</b>							
	Consumo Año 2013		CAGR (2000-2013)				
<b>TOTAL</b>	<b>90.616 t</b>	<b>102 ktep</b>	<b>-9,9</b>				
<b>QUEROSENOS</b>				<b>ENERGÍA TÉRMICA</b>			
	Consumo Año 2013		CAGR (2000-2013)	Consumo Año 2013    CAGR (2000-2013)			
<b>TOTAL</b>	<b>2.279.034 m³</b>	<b>1.948 ktep</b>	<b>0,8</b>	<b>TOTAL</b>	<b>209 ktep</b>	<b>3,5</b>	
<b>COQUE DE PETRÓLEO</b>							
	Consumo Año 2013		CAGR (2000-2013)				
<b>TOTAL</b>	<b>42.904 t</b>	<b>32 ktep</b>	<b>-11,6</b>				
<b>TOTAL DERIVADOS DEL PETRÓLEO</b>				<b>BIOCOMBUSTIBLES</b>			
	Consumo	CAGR (2000-2013)		Consumo Año 2013			
<b>TOTAL DERIVADOS DEL PETRÓLEO</b>	<b>5.367 ktep</b>	<b>-0,8</b>		<b>TOTAL</b>	<b>2.179 t</b>	<b>2 ktep</b>	
<b>CONSUMO ENERGÍA FINAL</b>				Consumo Año 2013    CAGR (2000-2013)			
				<b>9.816 ktep</b>			<b>0,5</b>



**GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA  
COMUNIDAD DE MADRID**



## GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2013

La energía producida en el año 2013 en la Comunidad de Madrid con recursos autóctonos (medida en uso final) fue de 202,6 ktep, es decir, aproximadamente un 2,06% del total de energía final consumida, y el 4,3% si se incluye la generación con origen en la cogeneración.

En los años 2005, 2006 y 2012 hubo una disminución de la energía generada con recursos autóctonos debido, fundamentalmente, al descenso en la energía hidráulica

ca producida como consecuencia de la pertinaz sequía.

La mayor generación se produce a través de la biomasa, con un 62,5% del total, seguida por el tratamiento de residuos con un 11,2% y la solar térmica con un 7,7%.

El incremento de generación entre los años 2000 y 2013 ha sido del 64,3%, habiéndose pasado de las 123 ktep del año 2000 a las

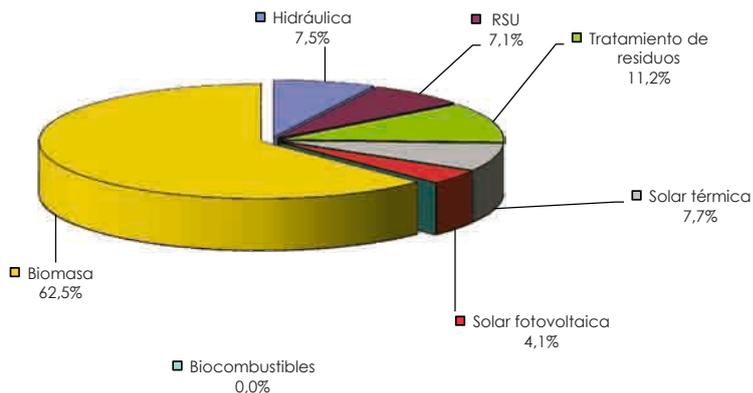
202,6 ktep del 2013. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 3,9%.

**64,3%**

(2000–2013)

### Total generación (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Hidráulica	16,4	10,4	21,3	8,6	8,9	12,0	22,2	6,1	15,1
RSU	20,2	18,8	19,7	18,6	19,3	20,3	18,3	15,8	14,4
Tratamiento de residuos	4,3	5,2	24,9	27,2	22,7	23,1	21,7	22,7	22,7
Solar térmica	2,5	2,8	3,2	4,1	7,0	10,9	12,6	14,6	15,7
Solar fotovoltaica	0,0	0,0	0,2	0,7	2,1	3,6	5,1	6,9	8,2
Biocombustibles	0,0	0,0	0,0	0,5	1,2	2,2	0,0	0,0	0,0
Biomasa	79,9	79,9	80,0	80,0	104,4	119,2	121,6	124,0	126,5
<b>Total</b>	<b>123,3</b>	<b>117,1</b>	<b>149,3</b>	<b>139,5</b>	<b>165,4</b>	<b>191,4</b>	<b>201,6</b>	<b>190,2</b>	<b>202,6</b>



Año: 2013

## AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

En sentido estricto, se entiende por generación de energía aquella cuyo origen se encuentra en recursos energéticos autóctonos.

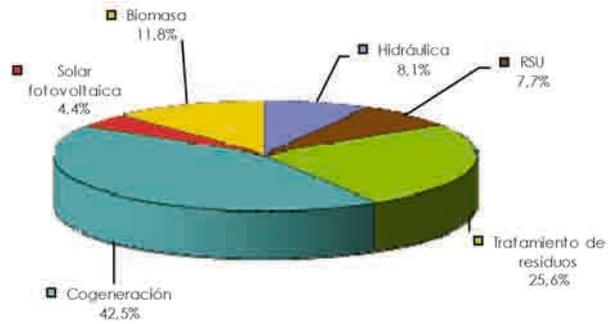
No obstante, desde el punto de vista de autoabastecimiento de energía eléctrica, se considera de manera singular la cogeneración por el importante papel que juega en el modelo energético.

La electricidad es un vector energético particularmente significativo, y en él la generación, tanto por medios propios (por ejemplo, los residuos sólidos urbanos), como por medios externos (como es el caso del gas en la cogeneración), alcanzó aproximadamente en el año 2013 el 8,6% del con-

sumo final eléctrico. Las principales fuentes de energía eléctrica en el año 2013 fueron la cogeneración, el tratamiento de residuos, la biomasa, la energía hidráulica y los residuos sólidos urbanos y, en menor medida la energía solar fotovoltaica.

La producción de electricidad ha experimentado un fuerte crecimiento y, en

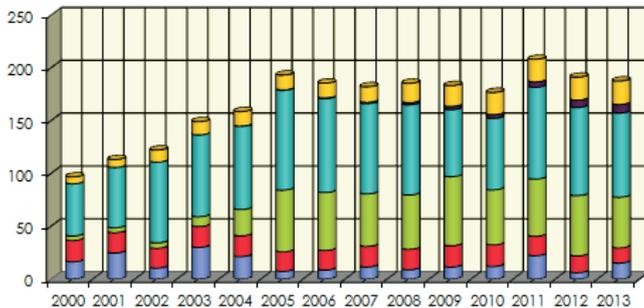
el periodo 2000 - 2013, prácticamente ha doblado su valor. El incremento más importante se ha dado en la cogeneración, que tuvo un desarrollo inicial muy acentuado, aunque en algunos años ha sufrido cierto retroceso.



Año: 2013

ktep

Evolución de la energía eléctrica producida en la Comunidad de Madrid



94,0%

(2000-2013)

■ Hidráulica ■ RSU ■ Tratamiento de residuos ■ Cogeneración ■ Solar fotovoltaica ■ Biomasa

Total autoabastecimiento generación eléctrica (ktep) en la Comunidad de Madrid

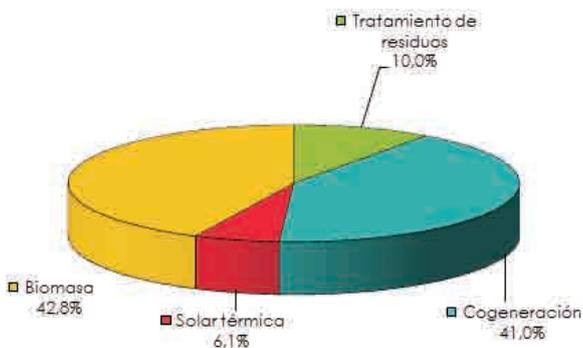
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Hidráulica	16	10	21	9	9	12	22	6	15
Residuos y biomasa	31	35	58	87	89	93	94	95	85
Cogeneración	49	76	79	89	85	68	87	83	80
Solar fotovoltaica	0	0	0	1	2	4	5	7	8
<b>Total (ktep)</b>	<b>97</b>	<b>122</b>	<b>159</b>	<b>185</b>	<b>185</b>	<b>177</b>	<b>208</b>	<b>191</b>	<b>187</b>

## AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

El autoabastecimiento de energía térmica en la Comunidad de Madrid procede de la biomasa, residuos, solar térmica y la parte térmica correspondiente a la cogeneración.

En este sentido, cabe destacar que, en el año 2013, la mayor parte procede de la biomasa, 104 ktep, seguido por la cogeneración, con una generación de 93 ktep.

El tratamiento de residuos y la energía solar térmica generaron durante el año



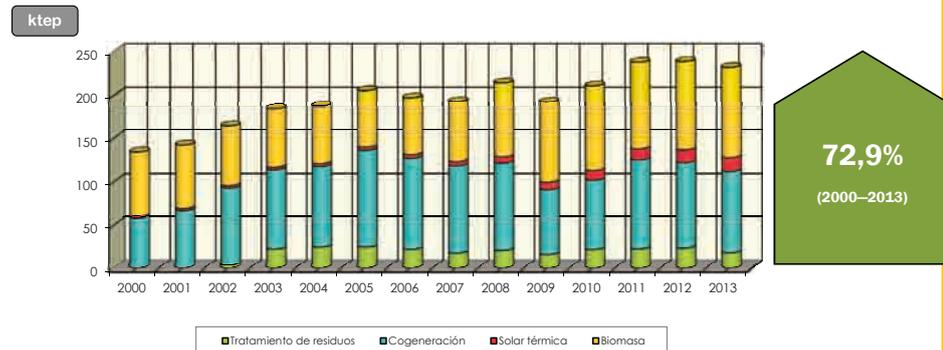
2013, respectivamente, 18 ktep y 16 ktep.

Toda esta energía generada

se invierte en procesos industriales y en el sector doméstico.

Año: 2013

### Evolución de la energía térmica producida en la Comunidad de Madrid



### Total autoabastecimiento de energía térmica (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Tratamiento de residuos	0	3	25	22	21	22	23	24	18
Cogeneración	58	90	92	104	100	80	102	98	93
Solar térmica	3	3	3	4	7	11	13	15	16
Biomasa	74	68	66	66	86	98	100	102	104
<b>Total (ktep)</b>	<b>134</b>	<b>164</b>	<b>187</b>	<b>197</b>	<b>214</b>	<b>211</b>	<b>238</b>	<b>239</b>	<b>232</b>

## FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

A continuación se resumen los datos principales de las diversas fuentes energéticas de la Comunidad de Madrid.

### Hidráulica

La potencia hidráulica total instalada es de 104,7 MW, y la producción total de energía en bornas (que depende de la hidráulicidad de cada año) fue de 175,97 GWh en el año 2013.

con las centrales eléctricas de Buenamesón, Las Picadas y San Juan, con 60,5 MW de potencia instalada, y con una producción de 67.207 MWh durante el año 2013.

das, con una potencia instalada total de 44,2 MW que representan el 42,2% del total hidráulico, y con una generación total en el año 2013 de 108.762 MWh.

En el régimen ordinario, se cuenta

En el régimen especial, las mini-centrales están bastante distribui-



**En el año 2013 se generaron 175,97 GWh con centrales hidroeléctricas**

### Generación Hidráulica (MWh)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Buenamesón	2.463	2.340	2.442	1.586	889	456	157	0	849
Picadas	34.200	22.969	48.698	17.989	11.581	20.651	63.571	8.123	29.312
San Juan	37.511	28.284	54.046	20.459	24.016	31.208	73.554	15.391	37.045
La Pinilla	5.464	3.653	6.890	4.920	3.940	5.228	5.984	3.103	7.541
Riosequillo	14.880	8.309	19.412	7.448	6.861	9.463	15.355	6.470	17.570
Puentes Viejas	20.420	12.478	27.108	9.822	10.671	17.334	22.943	10.691	24.953
El Villar	14.481	9.146	17.729	9.312	7.396	13.147	15.674	6.726	17.026
El Atazar	32.154	22.220	40.942	18.701	23.807	34.359	39.546	19.939	33.041
Torrelaguna	10.034	529	13.926	1.568	3.729	1	13.342	0	7.311
Navallar	13.069	5.325	10.853	2.975	3.528	4.514	4.404	1	0
Resto de centrales	5.485	5.537	5.493	4.684	6.825	2.820	3.449	630	1.319
<b>TOTAL (MWh)</b>	<b>190.161</b>	<b>120.790</b>	<b>247.539</b>	<b>99.463</b>	<b>103.242</b>	<b>139.182</b>	<b>257.979</b>	<b>71.074</b>	<b>175.969</b>

## FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

### Residuos energéticamente valorizables

Se consideran en este apartado los denominados residuos sólidos urbanos, domésticos o municipales, los residuos industriales y los lodos producidos en la depuración de las aguas residuales.

Los procesos de gestión activos en la Comunidad de Madrid que suponen una generación propia de energía eléctrica y/o térmica son:

1. Metanización de residuos sólidos urbanos.
2. Digestión anaeróbica de lodos.
3. Incineración de residuos sólidos urbanos.
4. Desgasificación de vertederos.

#### Metanización de residuos

La metanización es una alternativa tecnológica de tratamiento de residuos biodegradables que permite obtener un subproducto sólido que, tras un compostaje posterior, puede aplicarse como fertilizante del suelo y un fluido gaseoso (biogás) que tiene un aprovechamiento energético.

Las aplicaciones del biogás son eléctricas y térmicas. Las eléctricas suelen realizarse mediante la combustión del biogás en motores.

Las plantas de metanización de residuos existentes en la Comunidad de Madrid son:

#### Pinto

La planta se puso en funcio-

namiento en 2003. Tiene una capacidad de tratamiento de 140.000 t/año de residuos urbanos y una potencia instalada de 15,5 MW. El biogás generado junto con el del vertedero de Pinto supuso en el año 2013 una energía eléctrica de 76,8 GWh.

#### Las Dehesas y La Paloma

Ambas plantas se encuentran ubicadas en el Parque Tecnológico de Valdemingómez. Los proyectos constructivos se aprobaron a mediados de 2006, habiéndose concluido las obras a finales de 2008.

Las Dehesas consta de:

- Planta de separación y recuperación (bolsa de restos y bolsa de envases).
- Planta de biometanización.
- Planta de compostaje.
- Planta de tratamiento de plásticos.
- Planta de tratamiento de restos animales.
- Área de tratamiento de voluminosos.
- Área de transferencia de rechazos
- Planta de tratamiento de lixiviados.
- Vertedero controlado.

Mientras que la Paloma consta de las siguientes instalaciones:

- Planta de separación y recuperación (bolsa de restos y bolsa de envases).

- Planta de biometanización.
- Planta de compostaje.
- Planta de tratamiento de biogás.
- Planta de tratamiento de lixiviados.
- Área de transferencia de rechazos.

#### Digestión anaeróbica de lodos

La metanización o estabilización anaeróbica de lodos es un proceso convencional de estabilización de lodos o fangos generados en el proceso de depuración de las aguas residuales.

En la Comunidad de Madrid hay más de 150 instalaciones de depuración de aguas residuales.

En las plantas, denominadas Viveros, China, Butarque, Sur, Suroccidental, Valdebebas, Rejas, La Gavia y en ellas, el biogás producido se emplea en la cogeneración de energía eléctrica. Como media, la energía producida supone el 46,6% de la energía consumida en todas las depuradoras.

Por otro lado, tanto la EDAR Arroyo del Soto como la de Arroyo Culebro tienen instalada cogeneración de energía eléctrica. La producción de energía eléctrica supone un 40% de la energía consumida en la planta.

Durante el año 2013, la energía producida por dichas instalaciones fue de 78.832 MWh.



## FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

## Residuos energéticamente valorizables

**Incineración de residuos sólidos urbanos**

La instalación típica consiste en una combustión con generación de vapor y la posterior expansión de éste en una turbina acoplada a un generador eléctrico. Las grandes instalaciones pueden incluir el acoplamiento de un ciclo combinado de gas natural-residuos, con lo que se puede duplicar el rendimiento energético. Cabe la opción de coinccidar residuos y lodos.

La planta de incineración con generación de energía en la Comunidad de Madrid es:

**Las Lomas**

Pertenece a las instalaciones de tratamiento del Parque Tecnológico de Valdemingómez, y dentro de éste al Centro Las Lomas. Entró en funcionamiento en 1997. Consta de tres líneas de 200 t/día de capacidad unitaria donde se incinera "Combustible Derivado de Residuos" de un PCI de 2.385 kcal/kg con una potencia instalada global de 29,8 MW. La producción anual durante el año 2013 fue de 166,98 GWh. La potencia neta de la instalación es de 23,4 MW.

**Desgasificación de vertederos**

Un vertedero es la instalación para la eliminación de

residuos mediante depósito subterráneo o en superficie por periodos de tiempo superiores a dos años.

La evolución de la materia orgánica en los vertederos da lugar a dos tipos de fluidos: lixiviados y biogás.

Los vertederos en la Comunidad de Madrid son:

**Valdemingómez**

El vertedero de Valdemingómez se encuentra ubicado en el Parque Tecnológico de Valdemingómez, en el Centro La Galiana. La función principal de este centro, en funcionamiento desde el año 2003, es extraer el biogás producido en el antiguo vertedero de Valdemingómez y utilizarlo como combustible para generar energía eléctrica en la planta de valorización energética.

El vertedero de Valdemingómez empezó a funcionar en enero de 1978 y concluyó su operación en marzo de 2000. En noviembre de 2000 se adjudicó el concurso para la ejecución de las obras correspondientes al proyecto de una instalación de desgasificación del vertedero con recuperación energética.

La desgasificación se efectúa mediante 280 pozos de captación de biogás con una profundidad media de 20 m y 10 estaciones de regulación y medida. La planta de

captación y regulación tiene un caudal máximo de entrada de 10.000 Nm<sup>3</sup>/h.

La valorización energética consiste en la producción de energía eléctrica a partir del biogás del vertedero (90%) y de gas natural (10%). La planta tiene 8 motogeneradores de 2,1 MW. La potencia eléctrica total instalada es de 18,7 MW, incluyendo la turbina de vapor para aprovechar la energía de los gases de escape.

La energía eléctrica generada medida en bornas de alternador durante el año 2013 fue de 65,21 GWh.

**Las Dehesas**

Entró en funcionamiento en marzo de 2000. Su superficie es de 82,5 ha. Su capacidad de vertido asciende a 22,7 millones de m<sup>3</sup> y su vida útil estimada es de 25 años. Se explota mediante el método de celdas. A medida que las celdas se vayan clausurando, se procederá a la extracción del biogás mediante sondeos. La duración de cada celda se estima entre 3 y 5 años.

La extracción del biogás del vertedero y su valorización energética se llevará a cabo en una planta integrada por una estación de regulación, un sistema de depuración de gases y los grupos motor-alternador. Su producción anual máxima puede alcanzar 28,35 GWh con una



## FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

## Residuos energéticamente valorizables

potencia instalada, en principio, de 3,8 MW.

## Alcalá de Henares

Esta instalación es donde se depositan los residuos urbanos y asimilables a urbanos de la Zona Este de la Comunidad de Madrid: Alcalá de Henares, Anchuelo, Camarma de Esteruelas, Corpa, Daganzo de Arriba, Los Santos de la Humosa, Meco, Pezuela de las Torres, Santorcaz, Torres de la Alameda, Valverde de Alcalá y Villalbilla.

Ocupa el espacio de una antigua explotación minera de arcilla. Tiene una superficie de 30 ha y una capacidad aproximada de 4 millones de m<sup>3</sup>. Recibe, anualmente, unas 135.012 toneladas de residuos.

Cuenta con una central de generación eléctrica de 2,3 MW y durante el año 2013 generó 9,99 GWh.

## Nueva Rendija

Tiene una superficie de 10 ha y una capacidad aproximada de 2 millones de m<sup>3</sup>. Tiene captación de biogás en cada celda y una potencia global instalada de 1,55 MW. En el año 2013 la energía generada por esta instalación fue de 4,7 GWh.

## Pinto

Ocupa una superficie de 100 ha con una capacidad

estimada de 12,3 millones de m<sup>3</sup>. Fue clausurado y sellado a comienzos de 2002. Actualmente se aprovecha su biogás junto al de la planta de metanización de Pinto.

## Colmenar de Oreja

Ocupa una superficie de 16 ha con una capacidad estimada de 790.000 m<sup>3</sup>. Se clausuró y selló en 2002 después de funcionar 16 años. Se han instalado 44 pozos de captación de biogás y dos motores para la combustión del biogás con una potencia global de 1,55 MW.

## Colmenar Viejo

Fue inaugurado en el año 1985 y recoge los RSU de los 81 municipios pertenecientes a la Zona Norte y Oeste de la Comunidad de Madrid. Ocupa una superficie de 22 ha y tiene una capacidad de 1,2 millones de m<sup>3</sup>. Desde el 2000, está operativa la tercera fase, con una vida estimada de 10 años. Posiblemente, se instalarán para su aprovechamiento energético 4,3 MW de potencia.

En el 2013 generó una energía de 28,2 GWh.



	Energía producida (MWh)
<b>Metanización de residuos</b>	
Pinto (Incluye vertedero)	76.760
<b>EDAR</b>	78.832
<b>Incineración de residuos sólidos urbanos</b>	
Las Lomas	166.977
<b>Vertido de residuos sólidos urbanos</b>	
Valdemingómez	65.207
Alcalá de Henares	9.994
Nueva Rendija	4.721
Colmenar Viejo	28.248
<b>TOTAL</b>	<b>430.738</b>

## FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

## Energía solar térmica

En la actualidad, existen en nuestra Comunidad más de 257.835 m<sup>2</sup> de captadores solares de baja temperatura, que en el año 2013 proporcionaron 15,7 ktep.

Esta cifra presenta una fuerte tendencia al alza, como consecuencia de las ayudas públicas, así como por la obligatoriedad de las ordenanzas municipales de algunos ayuntamientos, y de la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación.



## Energía solar térmica

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
m <sup>2</sup> captadores	41.504	45.418	53.316	67.800	114.388	179.021	207.970	240.492	257.835
Energía generada (ktep)	<b>2,5</b>	<b>2,8</b>	<b>3,2</b>	<b>4,1</b>	<b>7,0</b>	<b>10,9</b>	<b>12,6</b>	<b>14,6</b>	<b>15,7</b>

## Energía solar fotovoltaica

Se trata, así mismo, de un sector en fuerte expansión en nuestra Comunidad, y que ha ido creciendo notablemente, ya que se ha pasado de una energía generada en el año 2000 de 7,11 MWh a los 95.452 MWh del año 2013.

La potencia actual instalada es de 63,9 MWp, frente a la del año 2000 que era de 0,09 MWp. Según el registro de la CNE, existen más de 1.60 instalaciones acogidas al régimen especial ubicadas en la Comunidad de Madrid.



## Energía solar fotovoltaica

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Potencia instalada (MW)	0,1	1,1	2,9	8,4	23,9	36,0	47,7	61,7	63,9
Energía generada (MWh)	7	465	2.765	8.135	23.892	41.761	59.513	80.664	95.452
Energía generada (ktep)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,7</b>	<b>2,1</b>	<b>3,6</b>	<b>5,1</b>	<b>6,9</b>	<b>8,2</b>

## FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

## Energía geotérmica

La energía geotérmica es un sector que se ha comenzado a desarrollar en nuestra Comunidad, presentando un gran desarrollo desde sus comienzos.

Así durante el año 2013, la potencia instalada ha experimentado un incremento del 525% pasando de 487 kW en 2008 a 2.559,1 kW en 2013.



## Energía geotérmica

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Potencia instalada (kW)	487	1.697,8	3.201,2	1.891,1	2.449,5	2.559,1
Instalaciones	19	40	48	55	71	53
Nº perforaciones	53	342	365	276	333	365

## Biodiesel

Se entiende por biocombustibles al conjunto de combustibles líquidos provenientes de distintas transformaciones de la biomasa, y que al presentar determinadas características físico-químicas similares a los carburantes convencionales derivados del petróleo, pueden ser utilizados en motores de vehículos en sustitución de éstos.

En la Comunidad de Madrid, existía una planta de biodiésel, que pertenecía desde julio de 2008 a Recyoil Zona Centro S.L., y que se localiza en el polígono industrial La Garena, en Alcalá de Henares.

Dicha planta se encuentra en la actualidad clausurada, siendo los últimos datos existentes la producción del

año 2010 que fue de 2.599 t, equivalentes a 2,24 ktep.



## Biomasa

Existe una forma tradicional de uso térmico directo de residuos y restos de la acti-

vidad agraria y forestal, sobre todo procedente de industrias, que en la Comuni-

dad de Madrid se estimó que alcanzó las 126,5 ktep para el año 2013.

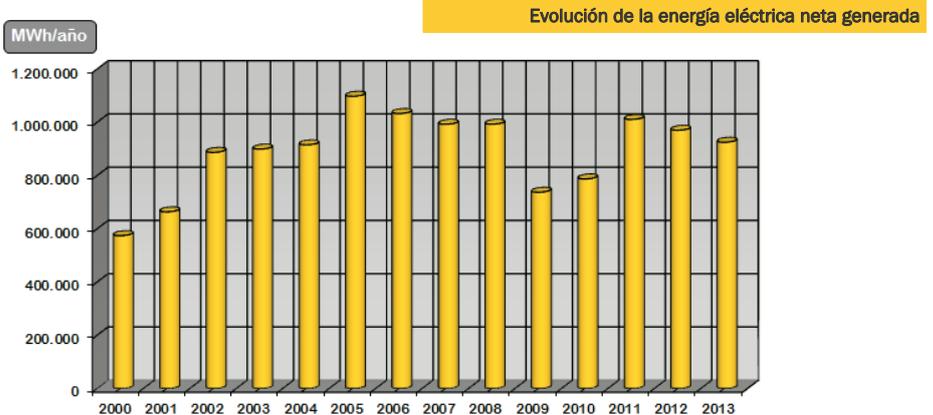
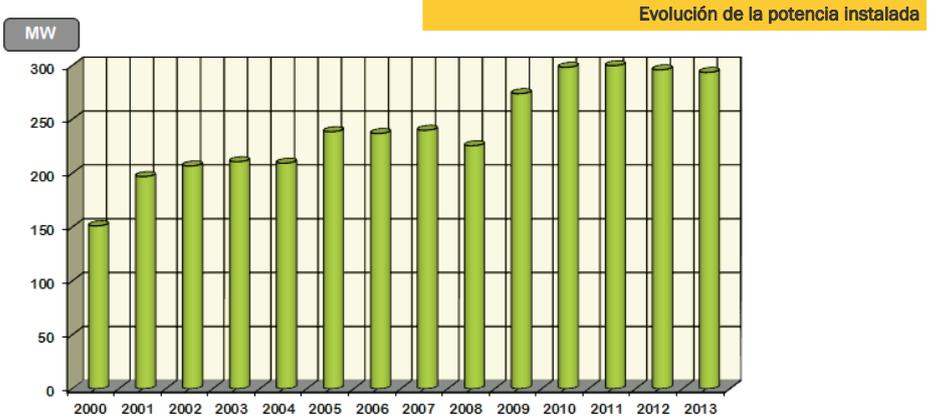
Al igual que en la globalidad del país, donde para el año 2013 este consumo superaba los cuatro millones de tep, este tipo de biomasa tiene todavía un desarrollo muy incipiente.



## COGENERACIÓN

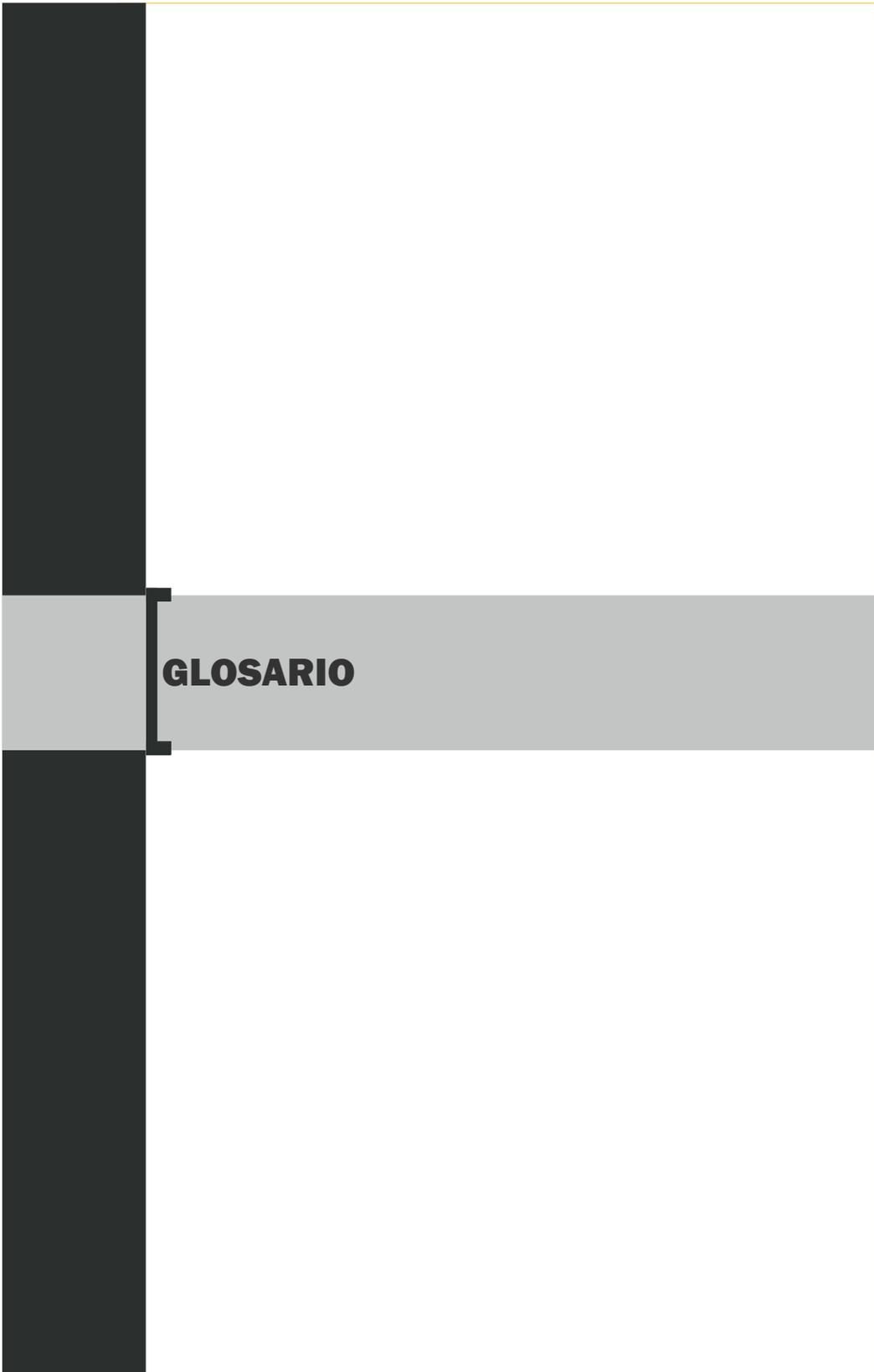
La potencia instalada en cogeneración (de combustible no renovable) a finales del año 2013 en la Comunidad de Madrid era de 294 MW, repartida en diferentes instalaciones, con una producción bruta, obtenida a partir de los datos del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de 1.198.885 MWh.

En función de los combustibles utilizados, la potencia instalada en cogeneración en la Comunidad representa un 94,47% en gas natural, seguido del fuelóleo gasóleo con un 5,53%.



**Energía eléctrica generada (ktep)**

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Energía (ktep)	49	76	79	89	85	68	87	83	80



## **GLOSARIO**



## GLOSARIO

### AIE

Agencia Internacional de la Energía. Su metodología se aplica para efectuar la conversión entre las diversas unidades energéticas: [www.iea.org](http://www.iea.org).

### BALANCE ENERGÉTICO

Documento donde aparecen, por fuentes energéticas y por sectores de destino, las cifras de producción y de consumo de energía, ya sea primaria o final.

### BIOCARBURANTE

Conjunto de combustibles líquidos provenientes de distintas transformaciones de la biomasa, y que al presentar determinadas características físico-químicas similares a los carburantes convencionales derivados del petróleo, pueden ser utilizados en motores de vehículos en sustitución de éstos.

### BIOCOMBUSTIBLE

Combustible apto para su uso en quemadores o motores de combustión interna de origen biológico, procedente de recursos renovables.

### BIOGÁS

Conjunto de gases provenientes de la digestión anaerobia de residuos orgánicos.

### BIOMASA

Todo material de origen biológico excluyendo aquellos que han sido englobados en formaciones geológicas sufriendo un proceso de mineralización.

### CAGR (*Compound Annual Growth Rate*)

Índice de crecimiento anual medio en un periodo de tiempo específico.

### CALOR RESIDUAL

Energía calorífica que no ha sido

utilizada en un proceso industrial térmico y es descargada a la atmósfera, suelo o aguas circundantes, en forma de calor.

### CALOR ÚTIL

Aquel producido en un proceso de cogeneración para satisfacer una demanda térmica energéticamente justificable, de calor o refrigeración.

### CALORÍA

Cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua de 14,5 a 15,5 grados Celsius a nivel del mar.

### CARBÓN

Sedimento fósil orgánico sólido, combustible, negro, formado por restos de vegetales y solidificado por debajo de capas geológicas.

### CENTRAL HIDROELÉCTRICA

Conjunto de instalaciones mediante las que se transforma la energía potencial de un curso de agua en energía eléctrica.

### CENTRAL CONECTADA A RED

Central que se encuentra conectada a la red general de distribución de energía y aporta toda o parte de la energía producida a dicha red.

### CENTRAL TERMOELÉCTRICA

Instalación en la que la energía química, contenida en combustibles fósiles, sólidos, líquidos o gaseosos, es transformada en energía eléctrica.

### COGENERACIÓN

Producción combinada de energía eléctrica y térmica.

### CAPTADOR SOLAR

Dispositivo destinado a captar la radiación solar incidente para convertirla, en general, en ener-

gía térmica y transferirla a un portador de calor.

### COMBUSTIBLE FÓSIL

Combustible de origen orgánico que se formó en edades geológicas pasadas y que se encuentra en los depósitos sedimentarios de la corteza terrestre, tales como el carbón, el petróleo y el gas natural.

### CONSUMOS PROPIOS

Consumos en los servicios auxiliares de las centrales y pérdidas en la transformación principal (transformadores de las centrales).

### COQUE DE PETRÓLEO

Producto sólido, negro y brillante obtenido por craqueo de los residuos pesados, constituido esencialmente por carbono.

### CULTIVO ENERGÉTICO

Cultivo de especies de crecimiento rápido, renovables cíclicamente y que permiten obtener en gran cantidad una materia prima destinada a la producción de combustibles y carburantes de síntesis.

### DEMANDA ENERGÉTICA

Cantidad de energía gastada en un país o región. Puede referirse a energías primarias o energías finales. En el primer caso, es la suma de los consumos de las fuentes primarias (petróleo, carbón, gas natural, energía nuclear, hidroeléctrica y otras renovables), mientras que en el segundo caso es la suma de energías consumidas por los diferentes sectores económicos.

### ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

Energía producida y/o transformada por los usuarios para el funcionamiento de sus instalaciones.

## GLOSARIO

### ENERGÍA FINAL

Energía suministrada al consumidor para ser convertida en energía útil. Procede de las fuentes de energía primaria por transformación de éstas. También se denomina energía secundaria.

### ENERGÍA GEOTERMIA

Es la energía almacenada en forma de calor por debajo de la superficie sólida de la Tierra. Engloba el calor almacenado en rocas, suelos y aguas subterráneas, cualquiera que sea su temperatura, profundidad y procedencia. (definición adoptada por el Consejo Europeo de Energía Geotérmica).

### ENERGÍA HIDRÁULICA

Energía potencial y cinética de las aguas.

### ENERGÍA PRIMARIA

Aquella que no ha sido sometida a ningún proceso de conversión.

### ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Energía eléctrica obtenida mediante la conversión directa de la radiación solar.

### ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Energía térmica obtenida mediante la conversión directa de la radiación solar. Se considera de alta temperatura cuando se destina a aplicaciones que requieren temperaturas muy elevadas, superiores incluso a los 2000 °C, y de media temperatura cuando se destina a aplicaciones que requieren temperaturas por encima de 80 °C.

### ENERGÍA ÚTIL

Energía de que dispone el consumidor después de la última conversión realizada por sus propios aparatos.

### ENERGÍAS RENOVABLES

Aquellas cuya utilización y consumo no suponen una reducción de los recursos o potencial existente de las mismas (energía eólica, solar, hidráulica, etc.). La biomasa también se considera como energía renovable pues la renovación de bosques y cultivos se puede realizar en un período de tiempo reducido.

### ESTRUCTURA ENERGÉTICA

Distribución porcentual por fuentes energéticas y/o sectores económicos de la producción o el consumo de energía en un determinado ámbito geográfico y en un período de tiempo considerado.

### FACTOR DE CONVERSIÓN

Relación entre las distintas unidades energéticas

### FUELÓLEOS

Mezclas de hidrocarburos que se presentan en estado líquido en condiciones normales de presión y temperatura, que se especifican según sus características. Su viscosidad es variable lo que determina su uso.

### GAS NATURAL

Gas combustible, rico en metano, que proviene de yacimientos naturales. Contiene cantidades variables de los hidrocarburos más pesados que se licuan a la presión atmosférica, así como vapor de agua; puede contener también compuestos sulfurados, como son el gas carbónico, nitrógeno o helio.

### GASÓLEO

Mezcla de hidrocarburos líquidos, que se especifican según sus características y destino a los motores de combustión interna.

### GASOLINA

Mezcla de hidrocarburos líquidos, que debe responder a especificaciones precisas relativas a propiedades físicas (masa volumétrica, presión de vapor, intervalo de destilación) y a características químicas de las que la más importante es la resistencia a la autoinflamación.

### GLP

Gases licuados del petróleo. Se mantienen gaseosos en condiciones normales de temperatura y presión y pasan al estado líquido elevando la presión o disminuyendo la temperatura. Los más corrientes son el propano y los butanos.

### GNL

Gas natural licuado.

### GWh

Millón de kilovatios-hora.

### HIDROCARBUROS (líquidos o gaseosos)

Compuestos químicos formados por carbono e hidrógeno exclusivamente.

### INTENSIDAD ELÉCTRICA

Relación entre el consumo de energía eléctrica y el producto interior bruto de una zona.

### INTENSIDAD ENERGÉTICA FINAL

Relación entre el consumo de energía final y el producto interior bruto de una zona.

### INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA

Relación entre el consumo de energía primaria y el producto interior bruto de una zona.

### INTENSIDAD GASÍSTICA

Relación entre el consumo de gas

## GLOSARIO

natural y el producto interior bruto de una zona.

### INTENSIDAD PETROLÍFERA

Relación entre el consumo de derivados del petróleo y el producto interior bruto de una zona.

### kV

kilo-voltios, 1.000 voltios, unidad base en alta tensión eléctrica.

### LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Conjunto de conductores, aislantes y accesorios destinados a la conducción de energía eléctrica con tensión superior a 1 kV.

### LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

Conjunto de conductores, aislantes y accesorios destinados a la conducción de energía eléctrica con tensión inferior a 1 kV.

### LODO DE DEPURADORA

Masa biológica acumulada producida durante el tratamiento de aguas residuales.

### PÉRDIDAS ENERGÉTICAS

Cantidad de energía que no pasa al estado final útil de una transformación energética, debido a las limitaciones termodinámicas de los sistemas empleados para realizar dicha transformación.

### P.I.B.

Producto Interior Bruto. Es la suma de los valores añadidos en los distintos procesos necesarios para la obtención de un bien económico.

### PODER CALORÍFICO

Cantidad de calor desprendida por unidad de masa de combustible. El poder calorífico puede ser superior (PCS) o inferior (PCI).

### POTENCIA INSTALADA

Potencia máxima que puede al-

canzar una unidad de producción medida a la salida de los bornes del alternador.

### PRODUCCIÓN (ELÉCTRICA) BRUTA

Energía producida en bornes de los generadores.

### PRODUCCIÓN (ELÉCTRICA) DISPONIBLE

Diferencia entre la "producción neta" y el consumo de energía para el bombeo de las centrales con ciclos de bombeo. Tiene la significación de energía producida medida en barras de salida de los transformadores principales de las centrales eléctricas, toda ella utilizable en el mercado salvo las pérdidas de transporte y distribución hasta los centros de consumo.

### PRODUCCIÓN (ELÉCTRICA) NETA

Resultado de deducir a la "producción bruta" los consumos en servicios auxiliares de las centrales y las pérdidas en transformación principal.

### PRODUCTOS PETROLÍFEROS

Derivados del petróleo obtenidos en refinerías mediante procesos de destilación fraccionada y, en su caso, *cracking*.

### QUEROSENO

Destilado de petróleo situado entre la gasolina y el gasóleo. Debe destilar por lo menos el 65% de su volumen por debajo de los 250 °C. Su densidad relativa es aproximadamente 0,80 y su punto de inflamación igual o superior a los 38 °C.

### RED DE TRANSPORTE

Conjunto de líneas, parques, transformadores y otros elementos eléctricos con tensiones supe-

riores o iguales a 220 kV y aquellas otras instalaciones, cualquiera que sea su tensión, que cumplan funciones de transporte, de interconexión internacional y, en su caso, las interconexiones con los sistemas eléctricos españoles insulares y extrapeninsulares.

### RÉGIMEN ESPECIAL

Se consideran instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial aquellas que utilicen la cogeneración u otras formas de producción de electricidad a partir de energías residuales, aquellas que utilicen como energía primaria alguna de las energías renovables o aquellas que utilicen como energía primaria residuos con valorización energética.

### RENDIMIENTO

Relación entre la cantidad de energía útil a la salida de un sistema y la cantidad de energía suministrada a la entrada.

### RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (R.S.U.)

Residuos sólidos originados por la actividad urbana.

### Tcal

Billón de calorías. En el caso del gas natural, 1 Tcal equivale a 0,1 ktep.

### TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA

Proceso de modificación que implica el cambio de estado físico de la energía.

### tep

Tonelada equivalente de petróleo. Unidad básica de energía en la información técnica, comercial y política sobre energía. Equivale a 10.000 millones de calorías. Para las conversiones correctas,

## GLOSARIO

es preciso usar la metodología de la AIE.

### **W**

Vatio, unidad fundamental de potencia.

### **Wp**

Vatio pico; se entiende por potencia pico o potencia máxima del generador aquella que puede entregar el módulo en las condiciones estándares de medida. Estas condiciones se definen del modo siguiente:

- a) irradiancia 1000 W/m<sup>2</sup>;
- b) distribución espectral AM 1,5 G;
- c) incidencia normal;
- d) temperatura de la célula 25 °C."









Fundación de la Energía de  
la Comunidad de Madrid



[www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)



CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA

**Comunidad de Madrid**

[www.madrid.org](http://www.madrid.org)

