



Fundación de la Energía de
la Comunidad de Madrid

Energy Management Agency

Intelligent Energy  Europe

www.fenercom.com



Comunidad de Madrid

www.madrid.org

Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014



Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Energy Management Agency
Intelligent Energy Europe

www.fenercom.com



Comunidad de Madrid

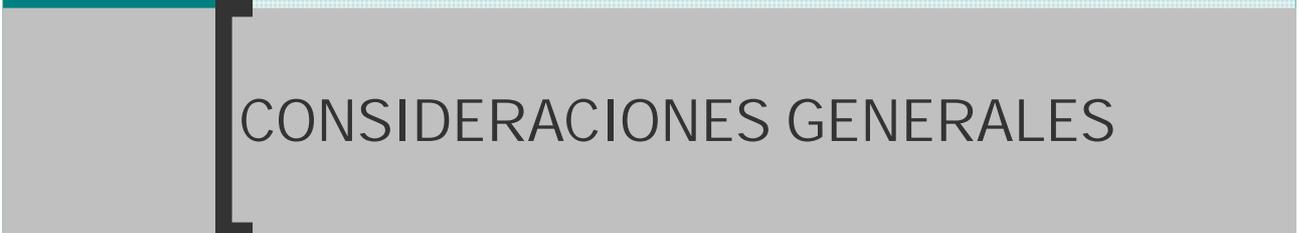
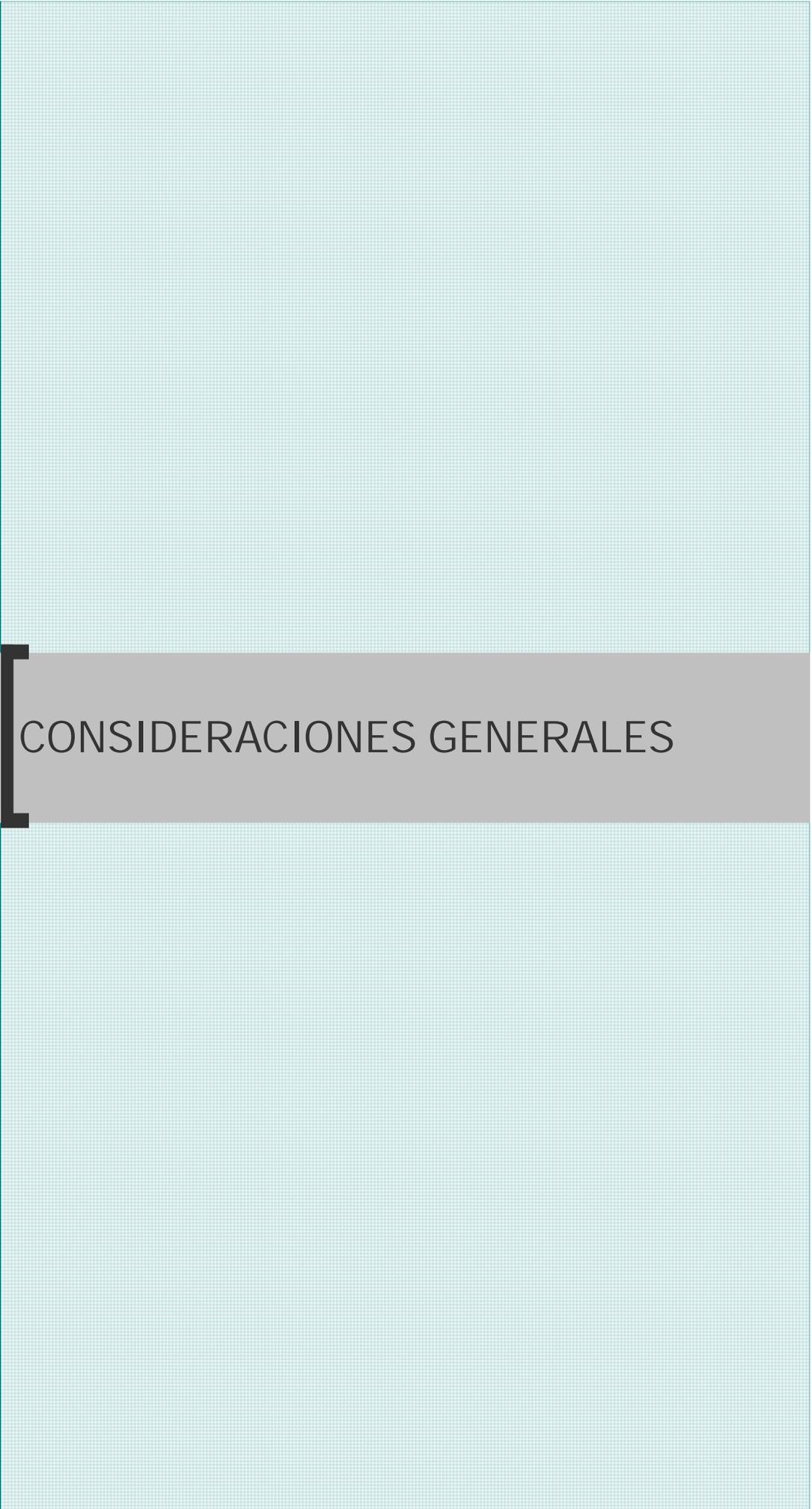
www.madrid.org

Depósito Legal:

Impresión Gráfica:

Índice

CONSIDERACIONES GENERALES	7
INTRODUCCIÓN	9
METODOLOGÍA	14
FUENTES	14
CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL	15
DEMANDA DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	19
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 2014	56
GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	57
GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2014	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
GLOSARIO	69



CONSIDERACIONES GENERALES

INTRODUCCIÓN



La sociedad actual y su nivel de vida y bienestar están íntimamente ligados al consumo de gran cantidad de energía.

Una parte importante de esta energía es consumida en el sector terciario (residencial y servicios), que junto con el sector transporte, forman los denominados “sectores difusos”, en los que las medidas a llevar a cabo para limitar el consumo de energía resultan más complejas de implementar que en el caso de la industria.

En Europa, los edificios son responsables del 40% del consumo de energía final. En España y en la Comunidad de Madrid en particular, el sector terciario, tiene un peso en el consumo del 28% y del 37,6% respectivamente.

Para potenciar la conservación del medio ambiente y la creación de una sociedad con una menor dependencia energética, las medidas de ahorro y eficiencia energética en los sectores difusos, especial-

mente en el sector residencial, se perfilan como las de mayor potencial económico de ahorro energético en los horizontes 2020 y 2030 en la UE. En concreto para este último año, el objetivo de reducción de gases de efecto invernadero y, consecuentemente de energía se contempla en un 27%.

En la última década, se han establecido diversas Directivas encaminadas a contribuir a los objetivos de ahorro energético, que tienen implicaciones sobre la edificación y que imponen requisitos de eficiencia energética para la nueva construcción y las intervenciones en rehabilitación de edificios.

Es de todos conocido que el sector de la construcción de edificios desde el contexto energético, tiene un peso relevante dentro del sector terciario en el consumo de energía, y es evidente la necesidad de implementar medidas de eficiencia energética como consecuencia de los elevados costes energéticos en el sector y de los

compromisos energéticos con Europa para proteger el medio ambiente.

En España, la gran mayoría de nuestros edificios han sido construidos en épocas pasadas en las que las capacidades tecnológicas y/o exigencias edificatorias eran menores. Por otro lado, se ha producido un proceso natural de deterioro o envejecimiento.

El sector residencial es, desde el punto de vista de consumo de energía final, responsable de casi la cuarta parte del consumo total. Esta situación no parece nada lógica en un país que tiene una elevada dependencia energética del exterior y, al mismo tiempo, posee importantes recursos renovables, como por ejemplo la energía solar que puede ser aprovechada de manera muy rentable con fines térmicos.

Desde que el hombre utilizó las cuevas naturales para refugiarse de las inclemencias climatológi-



cas, el sector de la construcción ha evolucionado, pero no siempre incorporando innovaciones tecnológicas o criterios de eficiencia energética, como debiera haberlo hecho.

Si se compara la tecnología que integra un automóvil de 15.000 euros y la que incorpora una vivienda de, por ejemplo un valor de veinte veces más, es decir de 300.000 euros, el resultado es sorprendente.

El automóvil cuenta con elevadas eléctricas; con un sistema antirrobo; con un dispositivo de detección de lluvia; con un equipo climatizador que permite elegir la temperatura del piloto, del copiloto y de los pasajeros; con un ordenador de abordo que indica el consumo instantáneo, el consumo medio, los kilómetros que se pueden realizar con el nivel de combustible del depósito, etc.; y además de otras muchas prestaciones.

En las viviendas más modernas, por lo general, no se cuenta con persianas motorizadas; ni con alarma antirrobo; ni con sistemas de detección de lluvia; la calefacción es difícilmente regulable por no disponerse de sencillos sistemas de regulación como son las válvulas termostáticas y dependiendo de la orientación los usuarios pasan frío o calor; los consumos eléctricos o de gas no son fácilmente accesibles, por lo que hoy en día resulta casi imposible hacer una verdadera gestión de la demanda, etc.

Durante el denominado *boom inmobiliario* se ha desaprovechado una oportunidad única, no sólo para construir con más calidad desde los puntos de vista de aislamiento térmico y acústico, sino incorporando tecnología, como lo ha hecho el sector del automóvil, y así haber podido elevar la seguridad, el confort y la eficiencia energética. Todo ello hubiera ido acom-

pañado de un impulso espectacular al sector industrial de nuestro país, que a diferencia de otros países de nuestro entorno, tiene un peso significativamente más bajo.

Al igual que ahora se habla, cada vez más, de la *Fabricación Conectada* o de la *Industria 4.0*, en el sector de la edificación se debería también incorporar nuevos procedimientos constructivos, nuevos dispositivos que aumenten la seguridad y el confort, etc.

Si bien se perdió ese tren, ahora parece que se avecina otro, tal vez de cercanías en lugar de un tren de alta velocidad, pero al fin y al cabo tren. Se refiere lo anterior a los cambios y nueva normativa en el sector de la edificación: *Plan Estatal del Fomento del Alquiler de Viviendas, la Rehabilitación Edificatoria, y la Regeneración y Renovación Urbanas; el Procedimiento para la Certificación de la Eficien-*



cia Energética de los Edificios, y las nuevas versiones del *Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios* y del propio *Código Técnico de la Edificación*, así como la transposición al ordenamiento jurídico español de diferentes Directivas europeas.

En el ámbito de la Comunidad de Madrid, teniendo en cuenta los problemas de escasez de suelo en la actualidad, la reducción de las tasas de nueva construcción, la antigüedad media del parque de viviendas, y la larga vida útil de los edificios, se pone de manifiesto la

necesidad de reorientar las estrategias de actuación en el sector de los edificios hacia la rehabilitación, con el fin de asegurar la seguridad y la habitabilidad de los edificios, que supone todo ello una oportunidad para reducir el consumo energético de los mismos.

Gracias a la reciente exigencia de disponer de un certificado de eficiencia energética en los nuevos edificios, así como de las viviendas que se pretendan vender o alquilar, se dispone ya en la Administración de la Comunidad de Madrid de más de 300.000 certificados energéticos, que sobre un parque edificatorio de, aproximadamente, dos millones y medio de viviendas, representa una muestra suficientemente representativa. Los resultados ponen de manifiesto que aproximadamente el 80% de nuestras viviendas corresponden a calificaciones que están por debajo de la letra D, excluida ésta.

Se deduce entonces el mal estado en el que se encuentran, desde el punto de vista energético las viviendas, siendo paradójicamente el lugar donde como media cada ciudadano pasa más horas. Sin olvidarse de que, normalmente, la compra de un piso es la mayor inversión que suele hacer cada persona a lo largo de su vida y hasta hace poco tiempo la realizaba con una fuerte componente de incertidumbre energética, pues el precio venía casi exclusivamente marcado por la superficie, la ubicación, la estética, etc., pero no por criterios de funcionalidad.

Desde hace años, al comprar un electrodoméstico de gama blanca, como por ejemplo una lavadora o un frigorífico, el comerciante está obligado a exponer la etiqueta energética del mismo, y el precio es considerablemente menor. Y, sin embargo, al adquirir una vivienda esto no era posible hasta hace muy poco tiempo.



Se tiene por delante todo un conjunto de retos, que si se enfocan adecuadamente pueden desembocar en la adopción de numerosas medidas pasivas, que básicamente permitirán reducir la demanda de energía, así como de medidas activas, que permitirán incorporar tecnologías, dispositivos o equipos más eficientes.

La certificación energética es un primer paso, como si de un diagnóstico médico se tratara, para llegar a conocer las medidas a adoptar y el potencial que se puede conseguir.

Es, por todo lo anterior, que la **rehabilitación energética de los edificios**, en sí misma, ofrece un elenco de oportunidades que no se deben desaprovechar:

- Es una *oportunidad energética*, que se traducirá en ahorros muy significativos y globalmente en una menor dependencia del exterior;
- Es una *oportunidad medioambiental*, ya que se contaminará menos al consumirse menores cantidades de combustibles fósiles y/o sustituirse los más contaminantes por otros menos agresivos o incluso por fuentes renovables;
- Es una *oportunidad tecnológica*, ya que se utilizarán nuevos materiales para la construcción de las envolventes -fachadas, cubiertas y ventanas-, así como para las instalaciones interiores de climatización, iluminación, suministro de agua, etc., con

tecnologías más eficientes e innovadoras que favorecerán además a la industria auxiliar; además,

- Es una *oportunidad económica* al potenciar la actividad en el sector de las reformas y rehabilitaciones de edificios, pudiendo paliar en cierto grado la caída de actividad en la nueva construcción; y, por último,
- Es una *oportunidad laboral*, pues se requerirá más mano de obra y más cualificada, conocedora de diferentes materias o disciplinas como, por ejemplo, auditorías energéticas, análisis termográficos, materiales aislantes y su aplicaciones a la rehabilitación, control solar exterior e interior, tecnologías de calefacción y refrigeración eficientes; sistemas de iluminación natural y artificial eficientes, instalaciones de suministro de agua eficientes, electrodomésticos y ascensores eficientes, renovación del aire e intercambiadores de calor, etc.

Un aspecto muy importante de la rehabilitación energética es el que corresponde a los instrumentos financieros existentes, pudiendo ser éstos los siguientes: préstamos preferenciales, subsidios, subvenciones, financiación de terceros, comercialización (comercio de certificados blancos de energía), rebajas de impuestos, deducciones fiscales y reducción del IVA.

Independientemente del instrumento, es importante considerar que el capital de inversión para la reforma de edificios provendrá únicamente de seis fuentes: del gobierno, del propietario del edificio, del inquilino, del banco, del contratista de la reforma o del suministrador de energía.

El importe de capital a disposición de cada una de estas fuentes para renovar los edificios depende de tres factores: el acceso que tiene la entidad a los mercados de capitales o a fondos privados y el coste de los mismos; su percepción del riesgo o las características de la amortización de la inversión en rehabilitación energética; y otras prioridades de inversión.

Al evaluar cada instrumento financiero y las políticas reguladoras asociadas a los mismos, es importante determinar la fuente de financiación que está diseñada para actuar y cómo afecta en cada una de estas tres áreas.

La Administración General del Estado, además de ser un importante proveedor de capital para la inversión directa (a través de subvenciones) e indirecta (a través de medidas fiscales) puede afectar de manera significativa con las políticas adecuadas todas las prioridades de inversión de las fuentes de financiación del sector privado, la percepción del riesgo y las características de la amortización de la inversión y potencialmente, también, el acceso a los fondos y al coste de los mismos.

Asimismo, las Comunidades Autónomas disponen de diferentes programas destinados a los mismos fines.

Es como consecuencia de la falta de conocimientos y de expertos en algunas de las materias citadas la razón por la que la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid y la Dirección General de Industria, Energía y Minas pusie-



Madrid Ahorra con Energía

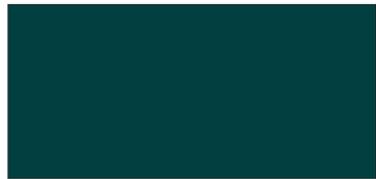
ron en marcha, con el respaldo de numerosas empresas fabricantes y distribuidoras de productos y equipos, la campaña denominada *Madrid Ahorra con Energía*.

Bajo ese eslogan se llevan a cabo diversas actividades formativas, como son cursos sobre materias que no son muy conocidas, así como numerosas jornadas técnicas y congresos que permiten la transmisión del conocimiento de diferentes tecnologías, el intercambio de experiencias y potenciar las relaciones entre los suministradores de una tecnología y sus potenciales clientes.

En paralelo, se han puesto en marcha y gestionado distintos planes

renove, que han permitido elevar los niveles de concienciación de los madrileños, tanto por las campañas de tipo publicitario como por los incentivos económicos que se han concedido. El número de actuaciones que se han llevado a cabo han superado las 700.000, habiendo éstas contribuido a la reducción del consumo energético y, lo que es más importante, a un uso más racional de ese recurso escaso. Todo ello se refleja en los datos recogidos en este Balance que lo ponen de manifiesto de una manera veraz.

Es mucho lo que queda por renovar y rehabilitar, supeditado no sólo a la disponibilidad de recursos sino a algo más importante, como decía Albert Einstein: *Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: LA VOLUNTAD.*



★★★★★ Planes Renove Comunidad de Madrid ★★★★★		★★★★★ Planes Renove Comunidad de Madrid ★★★★★	
<p>Plan Renove de Ventanas de PVC</p> <p>El objetivo de este Plan es el de mejorar el aislamiento térmico y acústico de las viviendas de la Comunidad de Madrid, reduciendo el consumo energético y mejorando el confort de los habitantes.</p> <p>El Plan Renove de Ventanas de PVC ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de las ventanas de PVC con aislamiento térmico y acústico.</p> <p>El Plan Renove de Ventanas de PVC ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de las ventanas de PVC con aislamiento térmico y acústico.</p> <p>www.renovemadrid.com APÍNGM: 91 561 51 97</p>	<p>Plan Renove de Laminados Insulados</p> <p>Este Plan de la energía ofrece una ayuda de financiación a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas para la instalación de laminados insulados en las fachadas de sus viviendas.</p> <p>El Plan Renove de Laminados Insulados ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de los laminados insulados.</p> <p>www.renovemadrid.com FENERGOM: 91 561 51 97</p>	<p>Plan Renove de Calderas Individuales</p> <p>El objetivo de este Plan es el de mejorar el aislamiento térmico y acústico de las viviendas de la Comunidad de Madrid, reduciendo el consumo energético y mejorando el confort de los habitantes.</p> <p>El Plan Renove de Calderas Individuales ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de las calderas individuales.</p> <p>www.comunidaddemadrid.com AGEFOSAM: 91 466 72 61</p>	<p>Plan de Impulso de Viviendas con Calefacción Termostática</p> <p>El objetivo de este Plan es el de mejorar el aislamiento térmico y acústico de las viviendas de la Comunidad de Madrid, reduciendo el consumo energético y mejorando el confort de los habitantes.</p> <p>El Plan de Impulso de Viviendas con Calefacción Termostática ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de la calefacción termostática.</p> <p>www.abordamoscalentamiento.com AGEFOSAM: 91 466 72 61</p>
<p>Plan Renove de Salas de Calderas</p> <p>El objetivo de este Plan es el de mejorar el aislamiento térmico y acústico de las viviendas de la Comunidad de Madrid, reduciendo el consumo energético y mejorando el confort de los habitantes.</p> <p>El Plan Renove de Salas de Calderas ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de las salas de calderas.</p> <p>www.comunidaddemadrid.com AGEFOSAM: 91 466 72 61</p>	<p>Plan Renove de Repartidores de Calentamiento Central y Viviendas con Calefacción Termostática</p> <p>El objetivo de este Plan es el de mejorar el aislamiento térmico y acústico de las viviendas de la Comunidad de Madrid, reduciendo el consumo energético y mejorando el confort de los habitantes.</p> <p>El Plan Renove de Repartidores de Calentamiento Central y Viviendas con Calefacción Termostática ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de los repartidores de calentamiento central y de la calefacción termostática.</p> <p>www.abordamoscalentamiento.com APÍNGM: 91 561 51 97</p>	<p>Plan Renove de Rehabilitación en Edificios</p> <p>El objetivo de este Plan es el de mejorar el aislamiento térmico y acústico de las viviendas de la Comunidad de Madrid, reduciendo el consumo energético y mejorando el confort de los habitantes.</p> <p>El Plan Renove de Rehabilitación en Edificios ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de la rehabilitación en edificios.</p> <p>www.renovemadrid.com APÍNGM: 91 561 51 97</p>	<p>Plan de Instalación de Detectores de Presencia</p> <p>El objetivo de este Plan es el de mejorar el aislamiento térmico y acústico de las viviendas de la Comunidad de Madrid, reduciendo el consumo energético y mejorando el confort de los habitantes.</p> <p>El Plan de Instalación de Detectores de Presencia ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de los detectores de presencia.</p> <p>www.comunidaddemadrid.com APÍNGM: 91 561 51 97</p>
<p>Plan Renove de Instalaciones Eléctricas Comunes</p> <p>El objetivo de este Plan es el de mejorar el aislamiento térmico y acústico de las viviendas de la Comunidad de Madrid, reduciendo el consumo energético y mejorando el confort de los habitantes.</p> <p>El Plan Renove de Instalaciones Eléctricas Comunes ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de las instalaciones eléctricas comunes.</p> <p>www.renovemadrid.com APÍNGM: 91 561 51 97</p>	<p>Plan Renove de Sistemas de Suministro de Agua Caliente</p> <p>El objetivo de este Plan es el de mejorar el aislamiento térmico y acústico de las viviendas de la Comunidad de Madrid, reduciendo el consumo energético y mejorando el confort de los habitantes.</p> <p>El Plan Renove de Sistemas de Suministro de Agua Caliente ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de los sistemas de suministro de agua caliente.</p> <p>www.comunidaddemadrid.com FENERGOM: 91 561 51 97</p>	<p>Plan Anti-Reactivos</p> <p>El objetivo de este Plan es el de mejorar el aislamiento térmico y acústico de las viviendas de la Comunidad de Madrid, reduciendo el consumo energético y mejorando el confort de los habitantes.</p> <p>El Plan Anti-Reactivos ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de los reactivos.</p> <p>www.comunidaddemadrid.com APÍNGM: 91 561 51 97</p>	<p>Plan Renove de Puertas de Garaje</p> <p>El objetivo de este Plan es el de mejorar el aislamiento térmico y acústico de las viviendas de la Comunidad de Madrid, reduciendo el consumo energético y mejorando el confort de los habitantes.</p> <p>El Plan Renove de Puertas de Garaje ofrece a los propietarios de viviendas de hasta 4 viviendas un subsidio del 50% del coste de las puertas de garaje.</p> <p>www.comunidaddemadrid.com FENERGOM: 91 561 51 97</p>

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	Gas natural (tep/Gcal)	0,1000
Coque de petróleo	0,740	Electricidad (tep/MWh)	0,0860
Otros productos	0,960	Energía hidráulica (tep/MWh)	0,0860

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:

1. Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA).
2. Asociación de Distribuidores de Gasóleo de la Comunidad de Madrid (ADIGAMA).
3. Asociación Española de Operadores de Gases Licuados del Petróleo (AOGLP).
4. Ayuntamiento de Madrid. Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.
5. BP Oil España, S.A.
6. Calordom, S. A.
7. Canal de Isabel II.
8. Cementos Portland Valdeiribas.
9. Cepsa Elf Gas, S.A.
10. Comisión Nacional de los Mercados y La Competencia (CNMC).
11. Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH).
12. Comunidad de Madrid. Dirección General de Industria, Energía y Minas. Dirección General de Economía, Estadística e Innovación Tecnológica.
13. Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES).
14. Recoil Zona Centro S.L.
15. Endesa, S.A.
16. Enagas, S.A.
17. Gas Directo, S.A.
18. Gas Natural Distribución SDG, S.A.
19. Gas Natural Comercializado, S.A.
20. Gas Natural Fenosa.
21. Gestión y Desarrollo del Medio Ambiente de Madrid, S.A. (GEDESMA).
22. Hidráulica de Santillana, S.A.
23. HC Energía.
24. Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
25. Instituto Nacional de Estadística.
26. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).
27. Madrileña Red de Gas.
28. Ministerio de Fomento.
29. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
30. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico.
31. Red Eléctrica de España, REE.
32. Repsol Gas, S.A.
33. Tirmadrid, S.A.
34. Unión Fenosa, S.A.

CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

El consumo primario de energía en España ascendió en el año 2014 a 118.413 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 42,9% del total. El gas natural ocupa la segunda posición con un 20,0% del total. La energía nuclear es la tercera fuente en importancia, representando el 12,26%, seguida por el carbón con un 10,1%.

En relación a las energías renovables, éstas representaron en el año 2014 el 14,6% del total nacional.

Respecto a la estructura final de consumo, en el año 2014, la principal fuente de deman-



da en el ámbito nacional es el petróleo y sus derivados, ascendiendo a un valor de 42.413 ktep, lo que representa un 50,8% del total nacional. Le siguen la electricidad con el 23,4% y el gas natural con el 17,6%.

Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Carbón	20.936	21.598	21.049	17.908	13.504	6.897	15.492	11.397	11.975
Petróleo	64.811	67.111	70.651	70.789	68.506	61.160	53.978	51.318	50.740
Gas natural	15.216	18.748	25.167	31.227	34.903	31.123	28.569	26.077	23.664
Nuclear	16.211	16.422	16.576	15.669	15.369	16.155	16.019	14.784	14.933
Hidráulica	2.430	1.825	2.673	2.232	2.009	3.638	1.767	3.163	3.361
Eólica, solar y geotérmica	445	851	1.414	2.095	3.193	4.858	6.679	7.331	7.617
Biom., biocarb. y res. Renov.	3.940	4.217	4.729	4.836	5.350	6.448	7.584	6.810	6.296
Residuos no renovables	115	97	122	252	328	174	176	146	119
Saldo Eléctrico	382	458	-260	-282	-949	-717	-963	-581	-293
Total	124.487	131.328	142.120	144.727	142.213	129.737	129.301	120.447	118.413

Fuente: MITyC.

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

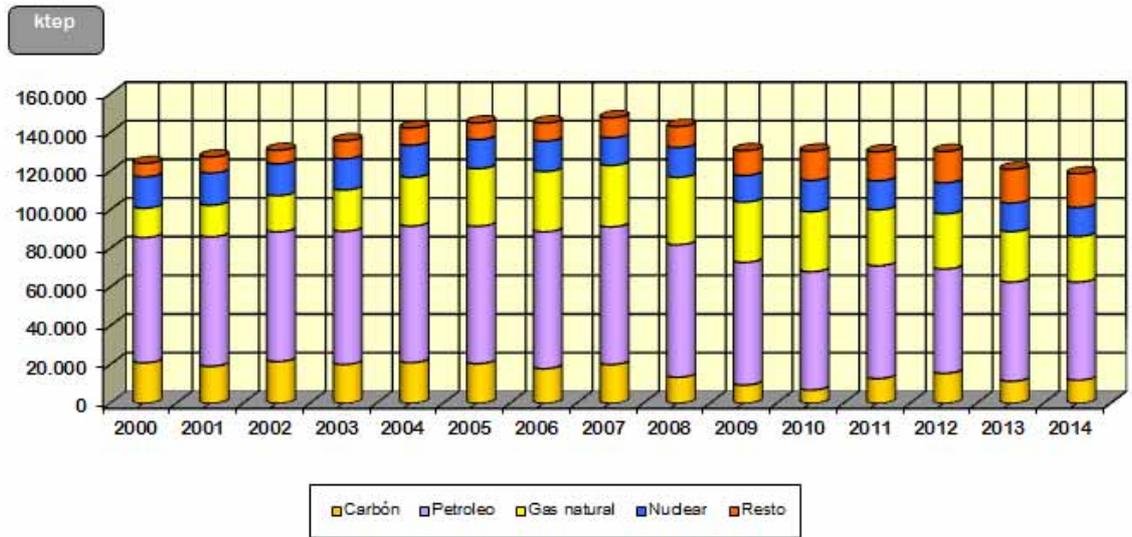
Evolución del consumo de energía final en España (ktep)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Carbón	1.723	1.924	1.931	1.687	1.731	1.338	1.233	1.523	1.315
Gases derivados del carbón	236	350	346	271	283	265	274	230	232
Productos petrolíferos	54.872	56.593	60.504	60.355	58.727	53.171	45.543	43.603	42.413
Gas natural	12.377	14.172	16.847	15.635	15.112	14.848	14.987	15.254	14.695
Electricidad	16.207	17.674	19.838	21.167	21.938	21.053	20.661	19.953	19.576
Renovables	3.469	3.593	3.685	4.004	4.409	5.367	6.297	5.293	5.294
TOTAL	88.885	94.305	103.151	103.119	102.200	96.042	88.995	85.855	83.525

Fuente: MITyC.

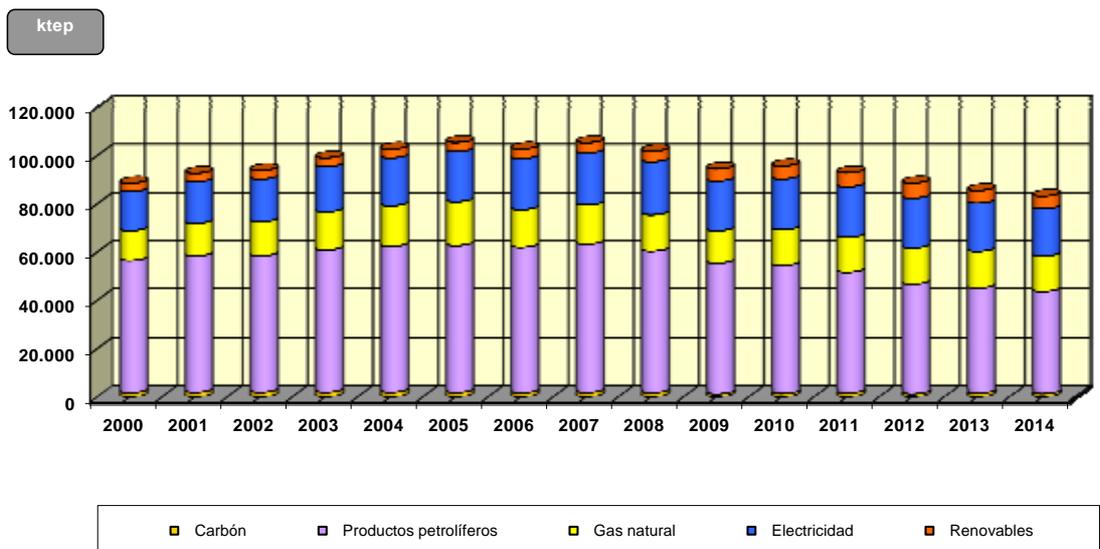
CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN ESPAÑA



Fuente: INE; CNE; MITYC.

CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN ESPAÑA



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	2012	2013	2014
Carbón	8.341	7.685	6.922	6.243	4.193	3.296	2.460	1.762	1.577
Petróleo	224	316	255	140	129	125	145	375	311
Gas natural	148	467	310	55	14	45	52	50	21
Nuclear	16.211	16.422	16.576	15.669	15.369	16.155	16.019	14.784	14.933
Hidráulica	2.534	1.988	2.725	2.200	2.009	3.638	1.767	3.163	3.361
Eólica, solar y geotérmica			1.402	2.108	3.193	4.858	6.679	7.331	7.617
Biomasa, biocar. y residuos renovables	3.937	4.336	1.079	5.294	5.441	6.209	6.270	6.956	5.804
TOTAL	31.395	31.214	29.269	31.708	30.349	34.326	33.392	34.422	33.623

Grado de autoabastecimiento de energía primaria (%)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Carbón	39,84	35,58	32,89	34,86	31,05	47,78	15,88	15,46	13,17
Petróleo	0,35	0,47	0,36	0,20	0,19	0,20	0,27	0,73	0,61
Gas natural	0,97	2,49	1,23	0,18	0,04	0,14	0,18	0,19	0,09
Nuclear	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Hidráulica	104,28	108,92	101,94	98,55	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Eólica, solar y geotérmica	0,00	0,00	99,18	100,61	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Biomasa, biocar. y residuos renovables	99,92	102,82	22,82	109,47	101,71	96,30	82,67	102,15	92,18
TOTAL	25	24	21	22	21	26	26	29	28

Fuente: MITyC

Según Eurostat (*Statistical Office of the European Communities*, Oficina Europea de Estadística) en *Energy, transport and environment indicators* - Edición 2014, España en el año 2012 era el noveno país de la UE (28) con mayor dependencia energética del exterior, pues cubre con importaciones el 73,3 por ciento de su consumo, frente al 53,3 por ciento de media en la Europa de los Veintiocho. Sólo Malta, Luxemburgo, Chipre, Irlanda, Italia, Lituania, Portugal y Bélgica 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 53,3% en 2012.

El único Estado miembro exportador neto de energía es Dinamarca, que en 2012 vendió a otros países lo equivalente al 3,5% de su consumo.

Aparte de Dinamarca, los países comunitarios con menor dependencia energética son Estonia (17,1%), Rumania (22,7%), Suecia (28,7%), Países Bajos (30,7%), Polonia (30,7%) y Reino Unido (42,2%),

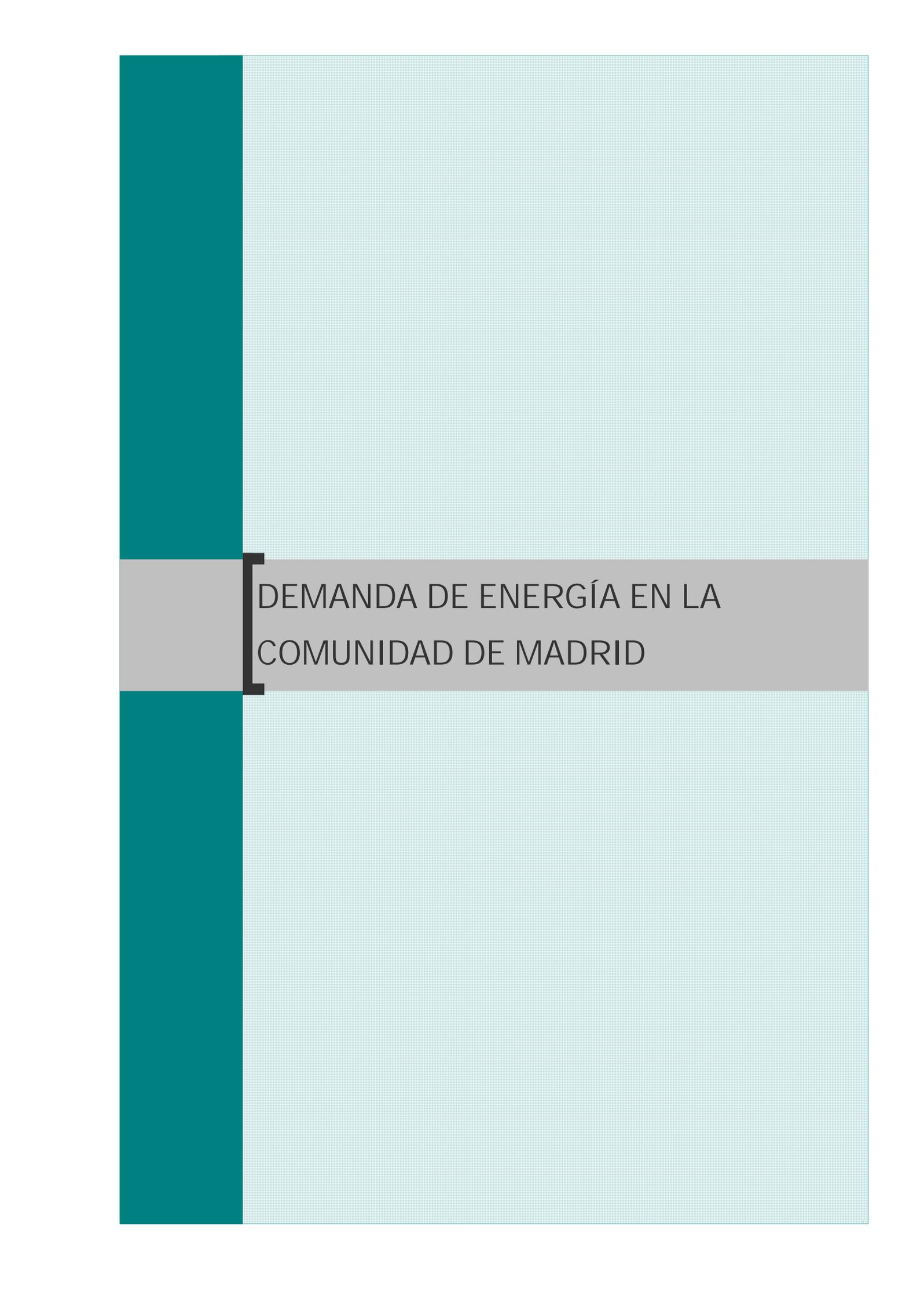
La Unión Europea importa, sobre todo, petróleo y gas, que representan el mayor porcentaje de las compras.

Rusia es el principal proveedor de estos dos combustibles a la Unión Europea, con el 33,7% del petróleo y el 32% del gas importado, seguido de Norue-

ga, con el 11,1% y el 31,03%, respectivamente.

En cuanto a la producción propia de energía, en el conjunto de la Unión Europea la nuclear era en 2012 la más importante, con 228 millones de toneladas equivalentes de petróleo (el 29% del total), seguida de las renovables (22%), los combustibles sólidos (21%), el gas (17%) y el petróleo (10%).

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 6,38 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 primer PIB per cápita más alto de España (más de un 36,1% supe-

rior 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 2014, 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	2012 (*)	2013 (*)	2014 (*)
PIB (M€)	121.067	130.875	141.537	155.543	163.102	159.572	160.916	160.355	163.101
Habitantes (millones)	5,21	5,53	5,80	6,01	6,27	6,46	6,50	6,41	6,38
PIB/hab (€/hab)	23.258	23.679	24.383	25.888	26.006	24.718	24.762	24.998	25.571

(*) 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 2014 fue de 9.668 ktep, lo que, teniendo en cuenta que el consumo de energía final en

el conjunto de España fue de 83.525 ktep, representa un 11,6% del total nacional.

Se puede observar cómo se ha producido un descenso

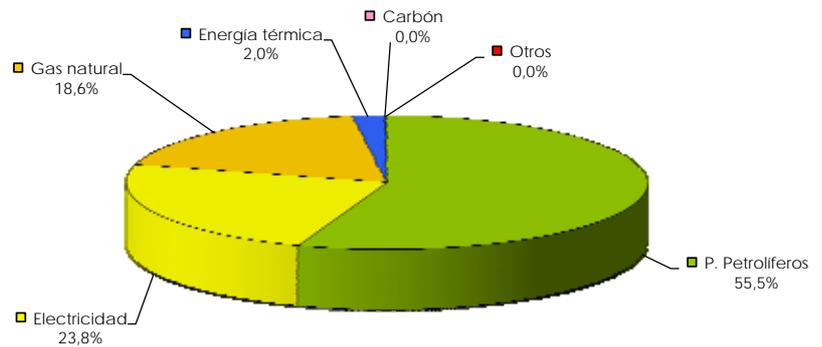
en el consumo de energía final respecto al año anterior, siendo éste de un 2,4%.

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
P. Petrolíferos	5.962	6.250	6.366	6.603	6.673	6.111	5.678	5.367	5.368
Electricidad	1.871	2.055	2.288	2.493	2.633	2.543	2.249	2.175	2.298
Gas natural	1.208	1.464	1.758	1.929	2.087	2.156	2.024	2.143	1.802
Energía térmica	134	164	187	197	195	180	213	208	195
Carbón	26	23	20	19	17	14	6	6	5
Otros (biocarb.)	0	0	0	3	21	48	29	2	1
Total	9.200	9.955	10.619	11.244	11.625	11.053	10.199	9.901	9.668

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 55,5% del consumo, la electricidad un 23,8%, el gas natural un 18,6%, y el resto de fuentes poco más de un 2,0%.



En cuanto a la evolución del consumo final de energía se puede observar cómo, desde el año 2000 al año 2014, ha aumentado en 468 ktep, lo que supone un incremento del 5,1%, si bien en 2009 se produjo un importante decrecimiento continuado hasta 2014.

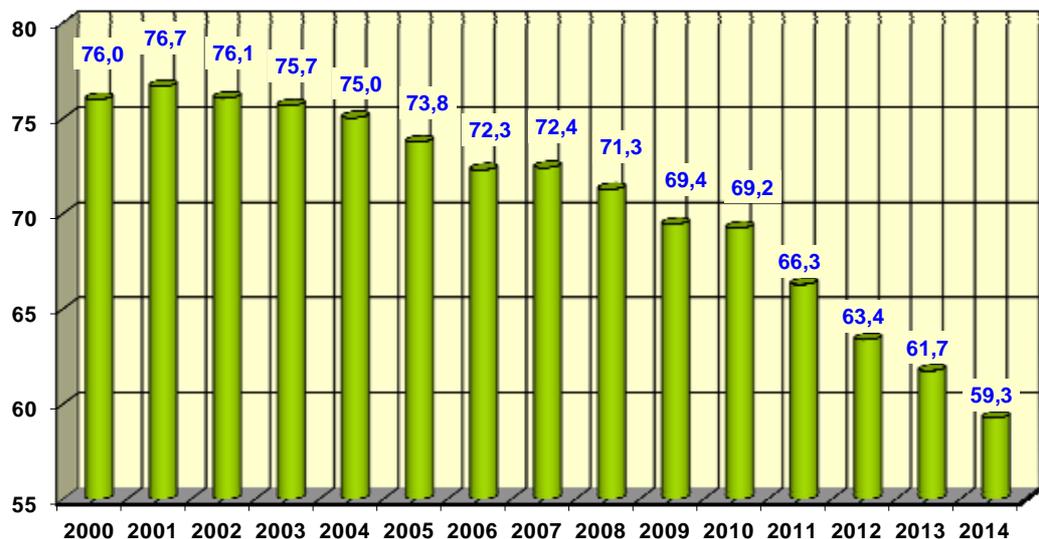
La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR, *Compounded Annual Growth Rate*) ha sido del 0,35%.

El consumo de energía por habitante y año se sitúa, en el año 2014, en torno a los 1,52 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€₂₀₀₂ en el año 2000 a los 59,3

tep/M€₂₀₀₂ en 2014, 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: 2014

Intensidad energética (tep/M€₂₀₀₂)



	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Intensidad energética tep/M€ ₂₀₀₂	76,0	76,1	75,0	72,3	71,3	69,2	63,4	61,7	59,3

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€₂₀₀₂, para iniciar, a partir del año 2005, una tendencia casi constante hasta el año 2009, para comenzar a decrecer alcanzando en el año 2014 un valor de 14,1 tep/M€₂₀₀₂.



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€₂₀₀₂, hasta un mínimo en el año 2014 de 32,9 tep/M€₂₀₀₂, 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-

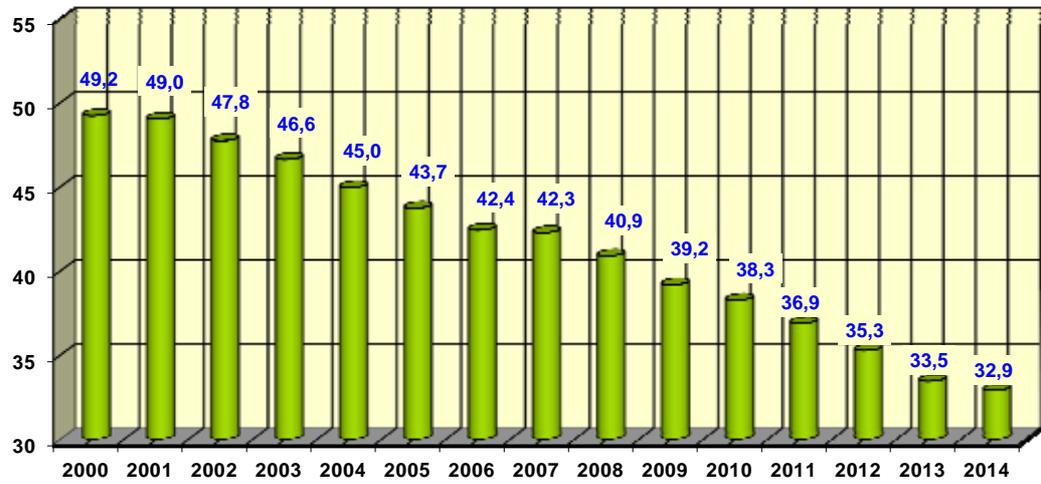
2014) se observa una ligera tendencia ascendente en los primeros cuatro años, para después estabilizarse en la cifra de 12,4 tep/M€₂₀₀₂ en los años siguientes, y volver a sufrir un repunte en el año 2007 debido básicamente a un notable aumento en el número de consumidores y de expansión de la red.

Intensidad eléctrica (tep/M€₂₀₀₂)



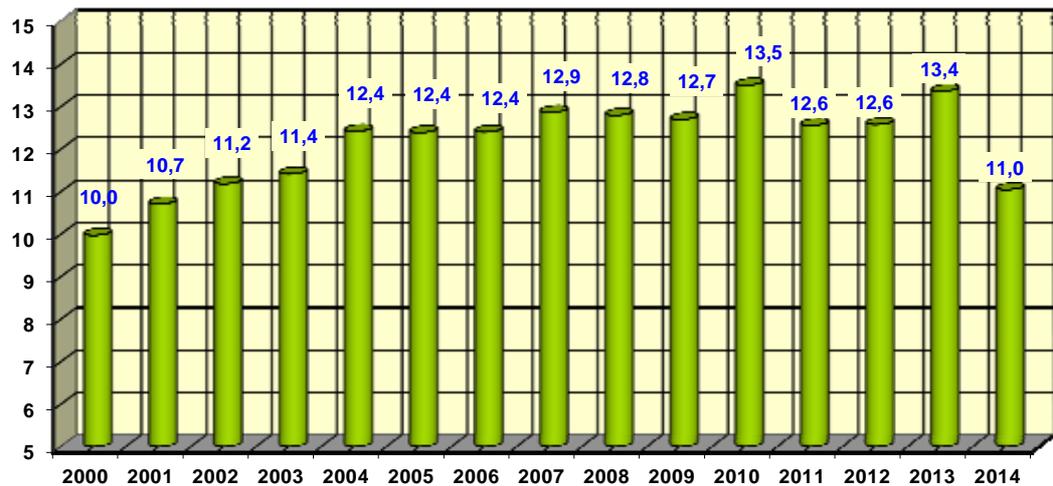
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Intensidad eléctrica tep/M€ ₂₀₀₂	15,5	15,7	16,2	16,0	16,1	15,9	14,0	13,6	14,1

Intensidad petrolífera (tep/M€₂₀₀₂)



	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Intensidad petrolífera tep/M€ ₂₀₀₂	49,2	47,8	45,0	42,4	40,9	38,3	35,3	33,5	32,9

Intensidad gasística (tep/M€₂₀₀₂)



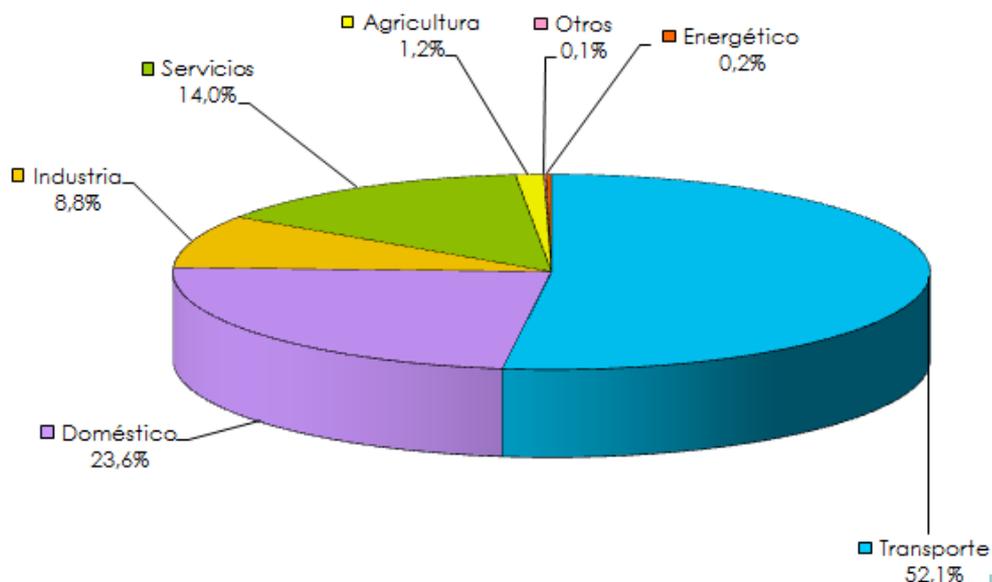
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Intensidad gasística tep/M€ ₂₀₀₂	10,0	11,2	12,4	12,4	12,8	13,5	12,6	13,4	11,0

Sectorización del consumo

Los sectores con un mayor consumo de energía final son:

- Sector Transporte (52,1%)
- Sector Doméstico (23,6%)
- Sector Servicios (14,0%).
- Sector Industria (8,8%).

Finalmente, se sitúan el sector Agricultura con un 1,2%, y el resto (Energético y Otros) con un 0,3%.



Año: 2014

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Transporte	4.601	5.098	5.233	5.558	5.814	5.440	5.176	4.912	5.035
Doméstico	2.292	2.421	2.636	2.613	2.675	2.560	2.402	2.358	2.280
Industria	1.181	1.205	1.282	1.371	1.381	1.245	873	1.015	851
Servicios	868	861	1.060	1.212	1.313	1.424	1.367	1.460	1.354
Agricultura	153	265	285	351	307	232	146	138	116
Otros	95	96	113	109	124	144	226	9	9
Energético	10	8	9	30	10	9	9	8	22
TOTAL (ktep)	9.200	9.955	10.619	11.244	11.625	11.053	10.199	9.901	9.668

Sector Agricultura

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	149	196	280	338	300	225	142	134	111
Energía eléctrica (ktep)	3	4	4	5	5	6	5	4	5
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
TOTAL (ktep)	153	265	285	351	307	232	146	138	116

Sector Energético

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
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	9	8	22
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
TOTAL (ktep)	10	8	9	30	10	9	9	8	22

Sector Industria

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Carbón (ktep)	2	2	2	2	1	1	1	1	0
Derivados del petróleo (ktep)	382	363	331	316	228	178	134	108	98
Energía eléctrica (ktep)	394	408	438	455	449	399	307	288	320
Energía térmica (ktep)	74	107	132	141	136	116	138	129	114
Gas natural (ktep)	330	325	380	458	567	550	292	489	318
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	1.181	1.205	1.282	1.371	1.381	1.245	873	1.015	851

Sector Transporte

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
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	4.980	4.747	4.810
Energía eléctrica (ktep)	86	91	100	100	123	94	162	82	157
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural (ktep)	0	4	5	21	32	30	5	82	68
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	3	21	48	29	2	1
TOTAL (ktep)	4.601	5.098	5.233	5.558	5.814	5.440	5.176	4.912	5.035

Sector Servicios

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	43	53	43	32	31	26	26	23	21
Energía eléctrica (ktep)	694	797	920	1.054	1.144	1.165	1.022	1.080	1.031
Energía térmica (ktep)	1	1	1	1	2	3	4	5	5
Gas natural (ktep)	130	11	97	125	136	229	315	352	297
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	868	861	1.060	1.212	1.313	1.424	1.367	1.460	1.354

Sector Doméstico

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Carbón (ktep)	16	14	12	11	10	8	4	4	3
Derivados del petróleo (ktep)	865	619	580	476	469	410	392	351	324
Energía eléctrica (ktep)	611	682	761	800	857	852	736	709	759
Energía térmica (ktep)	60	56	54	55	57	61	70	74	75
Gas natural (ktep)	740	1.050	1.229	1.270	1.282	1.230	1.200	1.219	1.118
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	2.292	2.421	2.636	2.613	2.675	2.560	2.402	2.358	2.280

Otros

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Carbón (ktep)	7	6	6	5	5	4	2	2	1
Derivados del petróleo (ktep)	6	16	5	6	6	4	4	3	4
Energía eléctrica (ktep)	76	66	57	50	45	19	8	4	4
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural (ktep)	5	8	46	48	69	117	212	0	0
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	95	96	113	109	124	144	226	9	9

Consumo total (ktep) en la Comunidad de Madrid para el año 2014

	Agricultura	Energético	Industria	Transporte	Servicios	Doméstico	Otros	Total
P. Petrolíferos	111	0	98	4.810	21	324	4	5.368
Electricidad	5	22	320	157	1.031	759	4	2.298
Gas natural	0	0	318	68	297	1.118	0	1.802
Energía térmica	0	0	114	0	5	75	0	195
Carbón	0	0	0	0	0	3	1	5
Biocombustibles	0	0	0	1	0	0	0	1
TOTAL (ktep)	116	22	851	5.035	1.354	2.280	9	9.668

PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

El consumo final de petróleo y sus derivados se situó en el año 2014 en 5.368 ktep, representando, por tanto, el 55,5% del consumo total de energía en la Comunidad de Madrid.

Esta fuente de energía ha experimentado un decremento de alrededor de un 10% respecto al año 2000. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del -0,75%.

Por productos, las gasolinas han sufrido un descenso considerable, pasando de 1.173 ktep en el año 2000 a 578 ktep en el año 2014, lo que representa un decremento de, aproximadamente, un 50,0%.

Por el contrario, los gasó-

leos han pasado de tener un consumo final en el año 2000 de 2.374 ktep a 2.635 ktep en el año 2014.

Los fuelóleos y el GLP han sufrido notables descensos en referencia al año 2000, del orden del 95% para el primero y del 71% para los segundos.

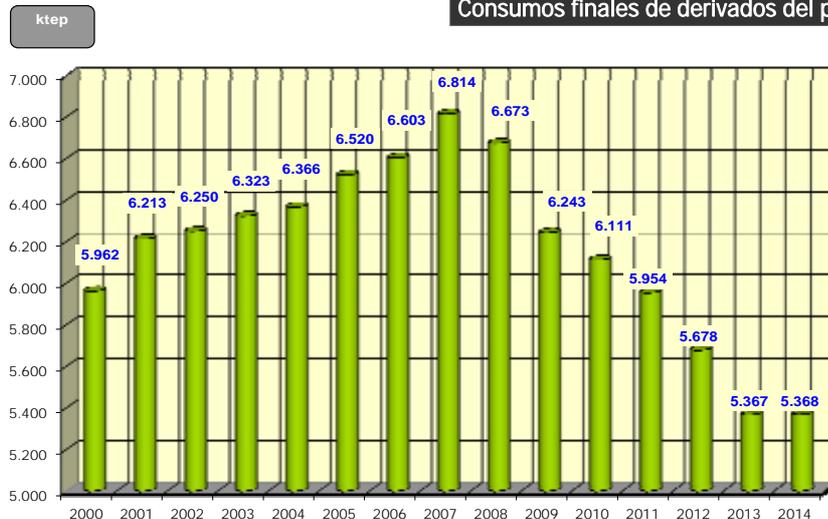
Finalmente, los querosenos han experimentado un ascenso, del orden del 14%, y el coque de petróleo un descenso del 79%.

Respecto a los sectores consumidores, cabe destacar que el sector transporte es el que absorbe la mayor parte de los productos, representando un 89,6% del total, habiéndose incrementado un 6,5% 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".

Consumos finales de derivados del petróleo



10,0%
(2000-2014)

2000	5.962 ktep
2002	6.250 ktep
2004	6.366 ktep
2006	6.603 ktep
2008	6.673 ktep
2010	6.111 ktep
2012	5.678 ktep
2013	5.367 ktep
2014	5.368 ktep

PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

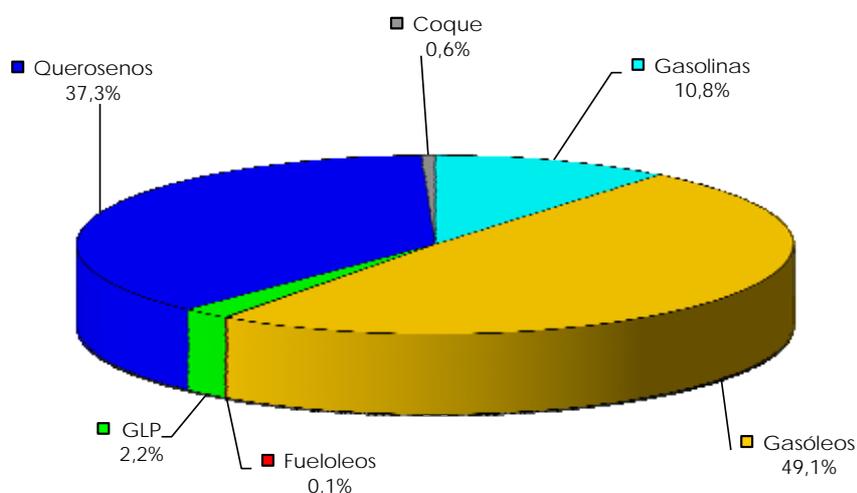
Si el consumo final de petróleo y sus derivados se desglosa por productos, se puede observar cómo el consumo de gasóleos supuso, para el año 2014, el 49,1% del total consumido.

Seguidamente se encuen-

tran los querosenos que representaron el 37,3% en ese mismo año.

Las gasolinas ocupan el tercer lugar con un 10,8%; el GLP representan un 2,2% 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: 2014



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 578 ktep (539.818 t) en el año 2014, habiendo ido decreciendo en los últimos años.

Así, se observa que, desde el año 2000 al 2014, ha

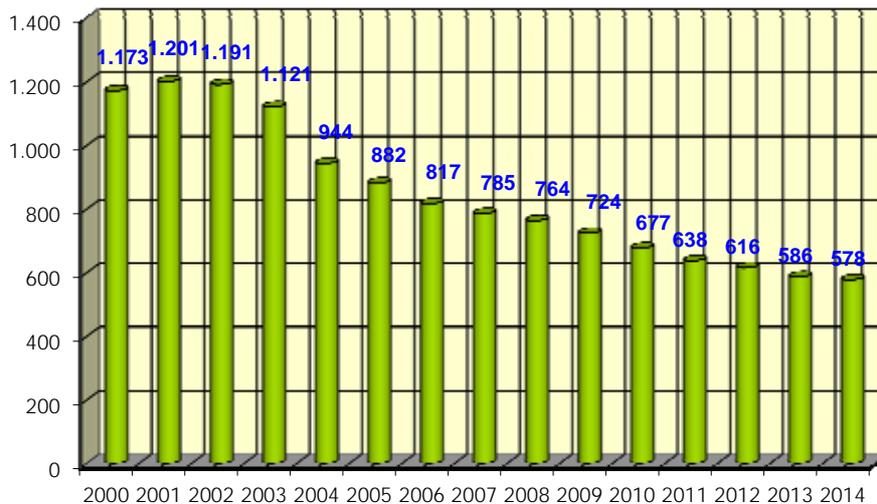
habido un decremento en su consumo de 595 ktep, lo que supone una disminución de un 50,7%.

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



50,7%
(2000–2014)

Datos: MITyC

Consumos gasolinas (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
GASOLINA 95 (ktep)	724	903	783	741	699	625	582	558	549
GASOLINA 97 (ktep)	364	190	77	0	0	0	0	0	0
GASOLINA 98 (ktep)	84	98	84	76	65	53	33	28	28
TOTAL (ktep)	1.173	1.191	944	817	764	677	616	586	578

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 2.546.806 t en el año 2014.

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 11,0% en el consumo, pasando de 2.374 ktep del año 2000 a 2.635 ktep del año 2014.

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 2.228 ktep del año 2014.

Respecto al gasóleo B, ha habido un decremento en

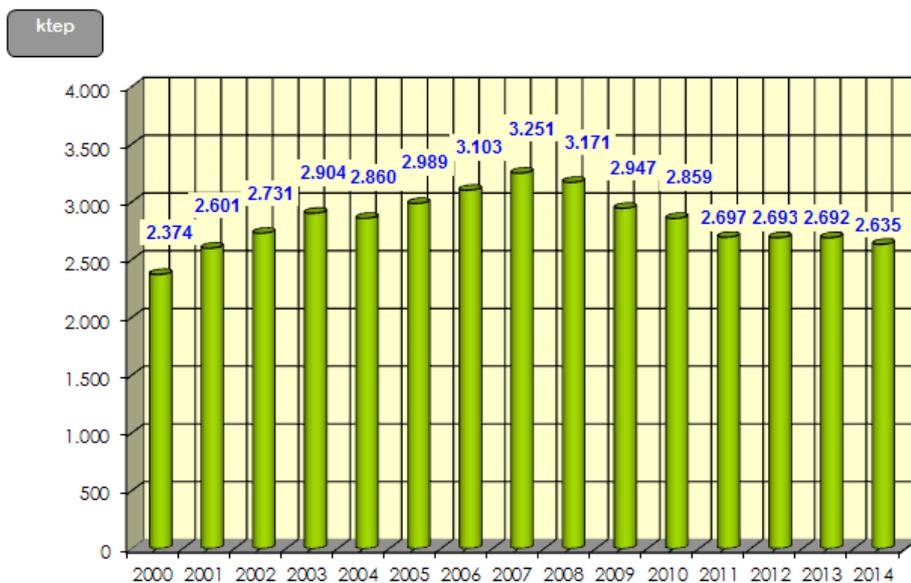


los últimos años de cerca del 26%, pasando de las 149 ktep en el año 2000 a 111 ktep en el año 2014.

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 296 ktep del año 2014.

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
GASOLEO A	1.572	1.998	2.074	2.347	2.447	2.232	2.190	2.209	2.228
GASOLEO B	149	193	279	338	300	225	141	134	111
GASOLEO C	652	539	506	419	424	402	362	349	296
TOTAL (ktep)	2.374	2.731	2.860	3.103	3.171	2.859	2.693	2.692	2.635



11,0%
(2000–2014)

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 4.871 t.

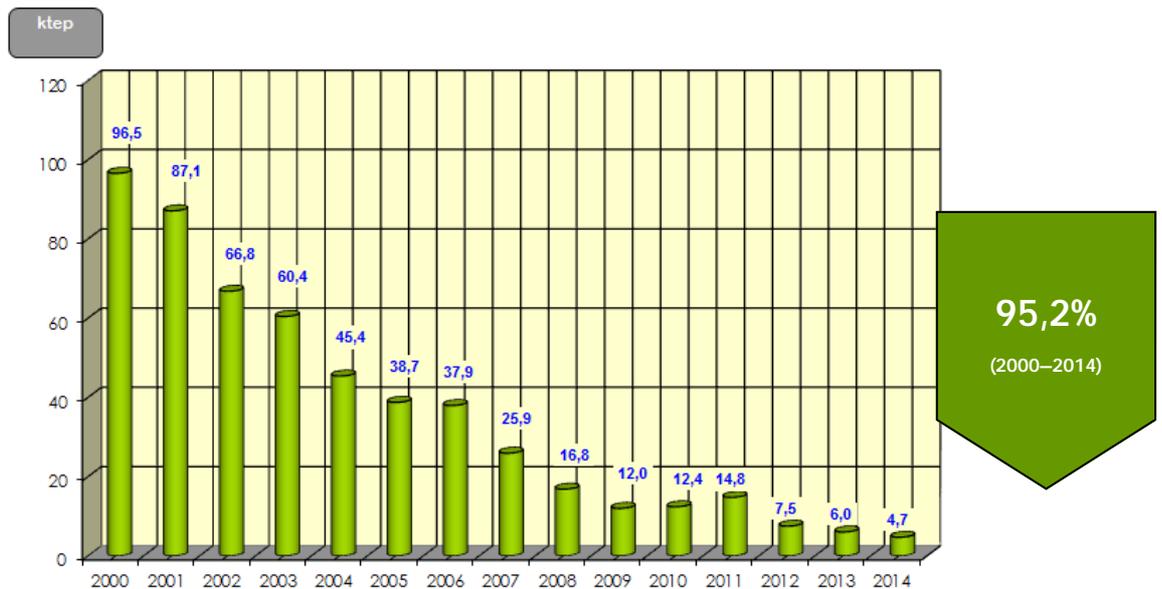
talaciones de cogeneración, se observa cómo desde el año 2000 al año 2014, el consumo final de este combustible ha sufrido una gran disminución, pasando de las 97 ktep del 2000 a los 5 ktep del año 2014, lo que supone, en porcentaje, un valor de empleo del 4,8% respecto al año 2000.



Descontado los consumos correspondientes a las ins-

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
TOTAL (ktep)	96,5	66,8	45,4	37,9	16,8	12,4	7,5	6,0	4,7



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 2000-2014 se ha producido una fuerte disminución en su consumo, pasando de las 400 ktep consumidas en el 2000 a las 116 ktep del año 2014, lo que supone un descenso del 71,1%.

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 2014 es de 599.103, repartidos de la siguiente manera:



Usuarios GLP envasado 516.438

Usuarios GLP canalizado 76.828

Usuarios GLP granel 5.838

ktep



71,1%

(2000-2014)

Datos: MITyC- AOGLP-GD-GND

Consumo de GLP (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
TOTAL (ktep)	400	259	224	185	171	122	136	102	116

PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

Querosenos

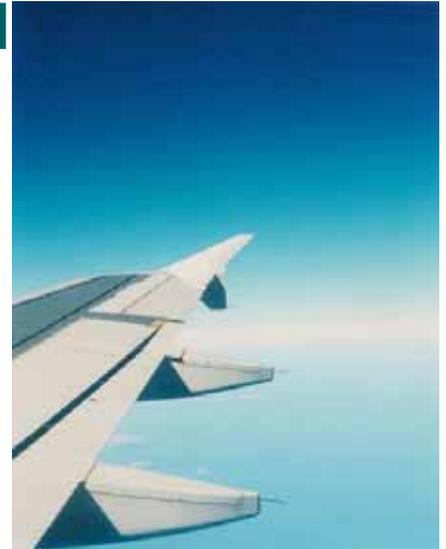
Los datos estadísticos utilizados han sido proporcionados por la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH), y reflejan que, en el año 2014, el consumo de querosenos ha sido de 2.342 miles de m³.

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 -

2014 en un 13,7%, habiéndose pasado de consumir 1.761 ktep del año 2000 a las 2.002 ktep en el 2014.

Cabe señalar la importancia del llamado "efecto Barajas", ya que un 37,3% 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	2012	2013	2014
TOTAL (ktep)	1.761	1.809	2.106	2.267	2.425	2.355	2.172	1.948	2.002



13,7%
(2000-2014)

Datos: CLH

PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

Querosenos

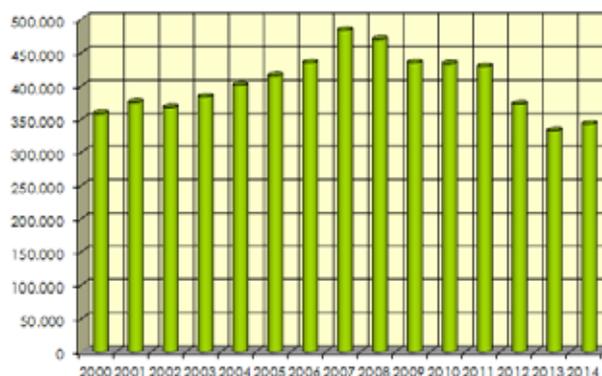
La tendencia alcista del consumo de queroseno se vio afectada a partir de los atentados del 11 de septiembre de 2001 en Nueva York de tal manera, que en los dos años siguientes, tanto el número de aeronaves como el de pasajeros se mantuvo prácticamente constante, recuperándose a partir del año 2004.

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.

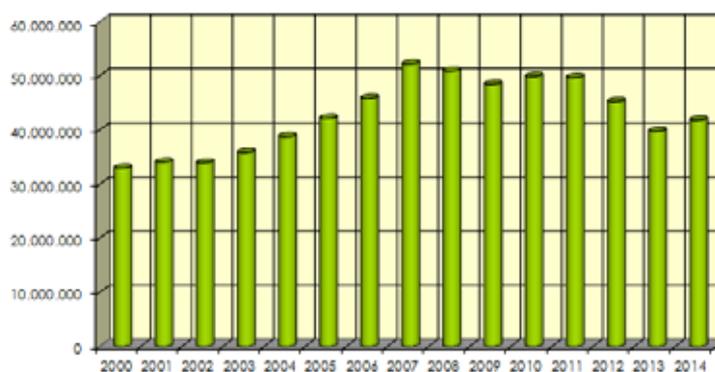
En el año 2009, se observa un descenso de la actividad, consecuencia de la crisis a nivel global.

En el año 2014, el complejo aeroportuario de Barajas representó a nivel nacional el 18,7% de las operaciones, el 21,4% de pasajeros y el 53,7% de mercancías aerotransportadas, según datos procedentes de AENA.

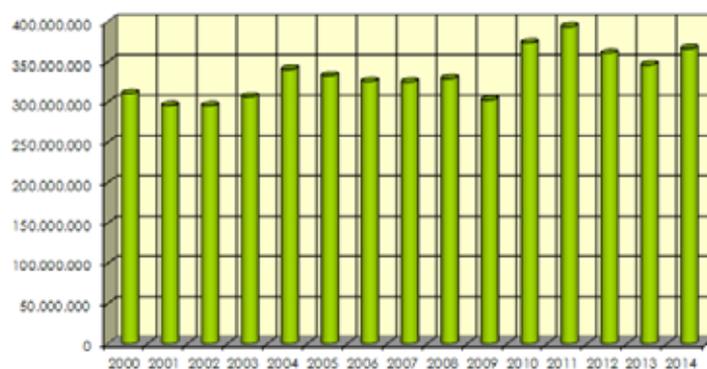
Operaciones



Pasajeros



Mercancías (kg)



Datos: Ministerio de Fomento; AENA

PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

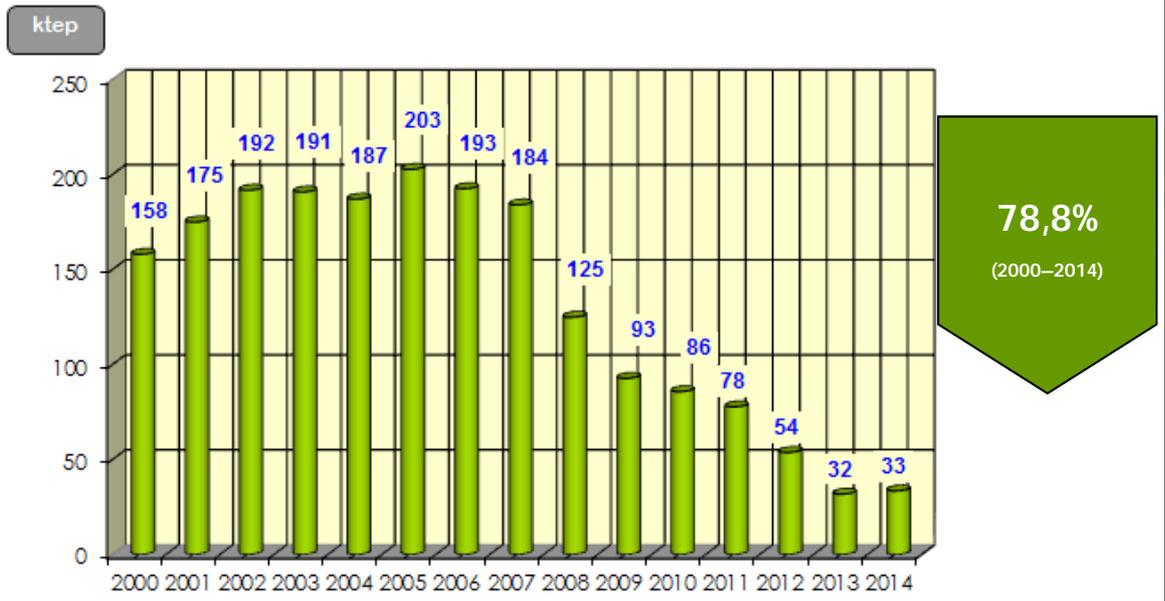
Coque de petróleo

El consumo de coque de petróleo en la Comunidad de Madrid corresponde a la empresa Cementos Portland Valdeirribas, que utiliza dicho combustible en el proceso de fabricación del cemento blanco y gris, y que en el año 2014 empleó 45.213 t.

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.



Los datos permiten observar cómo el consumo experimentó un incremento medio



Datos: Cementos Portland Valdeirribas

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
TOTAL (ktep)	158	192	187	193	125	86	54	32	33

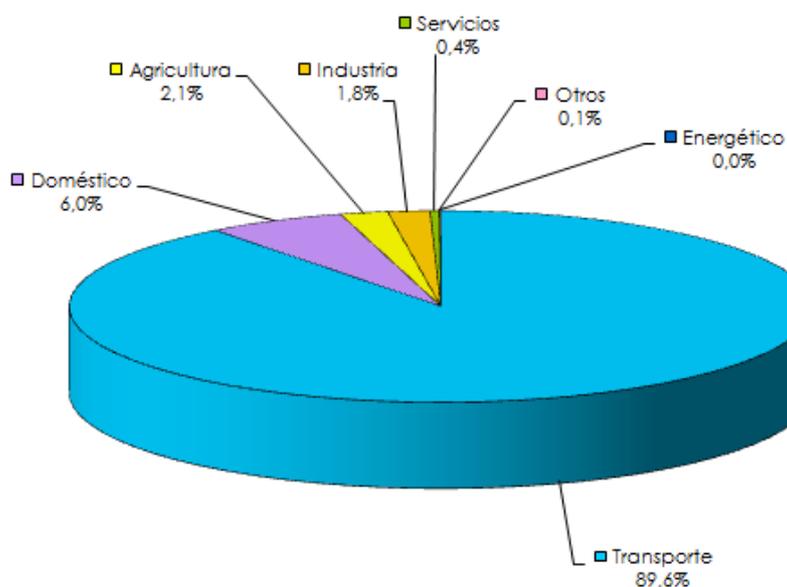
PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

Estructura del consumo de derivados del petróleo por sectores de actividad en el año 2014

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 4.810 ktep de un total de 5.368 ktep, lo que supone un 89,6%.

Seguidamente se encuentran el sector Doméstico con un 6,0%, el sector Agrícola

con un 2,1%, y la Industria con un consumo del 1,8%. El resto de sectores (Energético, Servicios y Otros) no suponen más del 0,5%.



El sector Transporte supone el 89,6% del consumo total de productos derivados del petróleo

Año: 2014

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Transporte	4.515	5.003	5.128	5.434	5.639	5.268	4.980	4.747	4.810
Doméstico	865	619	580	476	469	410	392	353	324
Agricultura	149	196	280	338	300	225	142	134	111
Industria	382	363	331	316	228	178	134	108	98
Servicios	43	53	43	32	31	26	26	23	21
Otros	6	16	5	6	6	4	4	3	4
Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	5.962	6.250	6.366	6.603	6.673	6.111	5.678	5.367	5.368

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 refinerías 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 Vicalvaro (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 638 instalaciones en la Comunidad de Madrid (entre estaciones de servicio y unidades de suministro) con 15.414 mangueras. En cuanto al número de estaciones de servicio por habitante, la Comunidad de Madrid tiene un ratio de 9.997 habitantes por cada estación de servicio, que es un valor muy alto, superior al doble de la media española.

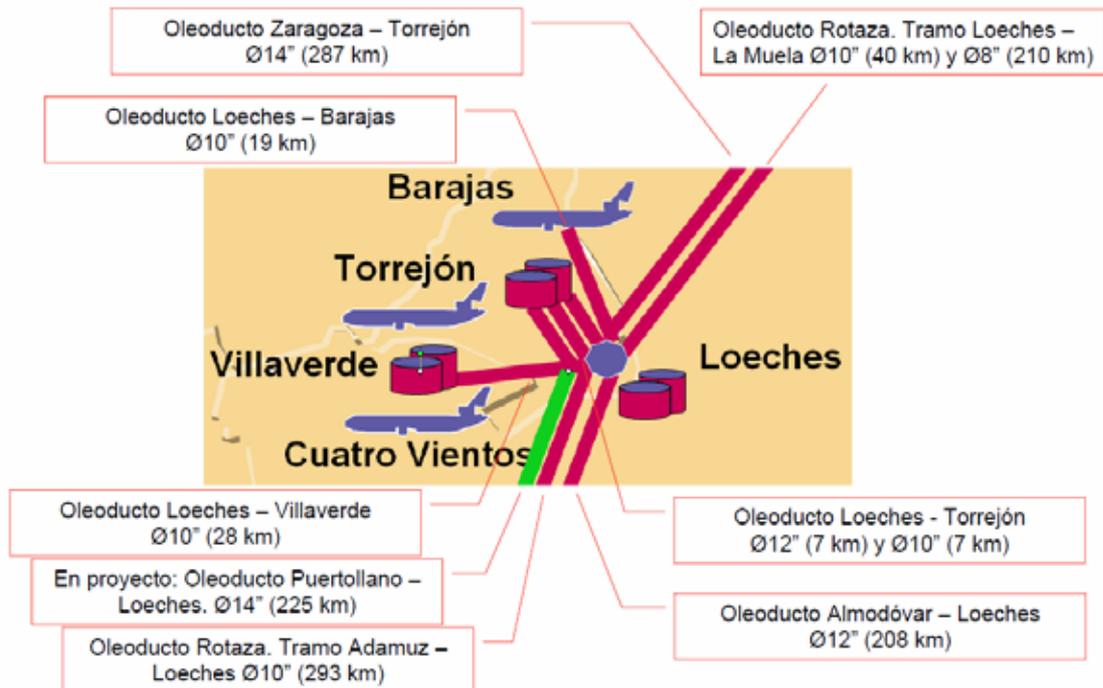


PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

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	2012	2013	2014
Estaciones de servicio	493	527	560	574	596	597	611	626	638
Hab/EESS	10.559	10.488	10.366	10.467	10.523	10.819	10.636	10.247	9.997

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	2012	2013
Parque de vehículos	3.430.104	3.761.820	3.795.489	4.006.184	4.410.056	4.277.373	4.248.662	4.192.763

CAMIONES Y FURGONETAS								
GASOLINA	88.231	85.871	79.236	73.026	70.578	64.877	61.631	58.985
GASÓLEO	339.225	402.721	458.379	523.358	598.124	565.083	534.396	516.934
OTROS	0	0	0	39	190	322	442	624
TOTAL	427.456	488.592	537.615	596.423	668.892	630.282	596.469	576.543
AUTOBUSES								
GASOLINA	233	239	199	160	164	163	138	135
GASÓLEO	9.114	9.732	9.764	10.135	11.002	10.894	9.859	9.490
OTROS	0	0	0	11	166	314	626	676
TOTAL	9.347	9.971	9.963	10.306	11.332	11.371	10.623	10.301
TURISMOS								
GASOLINA	2.057.276	2.040.349	1.781.351	1.618.500	1.606.811	1.483.228	1.433.210	1.386.638
GASÓLEO	733.217	997.399	1.222.940	1.482.292	1.768.850	1.813.665	1.856.978	1.866.049
OTROS	0	0	0	276	263	327	849	1.466
TOTAL	2.790.493	3.037.748	3.004.291	3.101.068	3.375.924	3.297.220	3.291.037	3.254.153
MOTOCICLETAS								
GASOLINA	154.348	165.215	171.759	212.831	258.339	278.185	293.521	298.055
GASÓLEO	212	203	207	206	216	229	227	225
OTROS	0	0	0	18	108	185	785	839
TOTAL	154.560	165.418	171.966	213.055	258.663	278.599	294.533	299.119
TRACTORES INDUSTRIALES								
GASOLINA	219	214	188	169	168	140	126	122
GASÓLEO	11.530	13.594	14.386	14.847	17.070	16.110	15.892	15.800
OTROS	0	0	0	3	2	3	3	3
TOTAL	11.749	13.808	14.574	15.019	17.240	16.253	16.021	15.925
OTROS VEHÍCULOS								
GASOLINA	21.519	26.115	33.312	12.199	13.344	12.870	12.195	11.875
GASÓLEO	14.980	20.168	23.768	28.332	32.127	28.807	25.866	22.911
OTROS	0	0	0	29.782	32.534	1.971	1.918	1.936
TOTAL	36.499	46.283	57.080	70.313	78.005	43.648	39.979	36.722
TOTAL GENERAL								
GASOLINA	2.321.826	2.318.003	2.066.045	1.916.885	1.949.404	1.839.463	1.800.821	1.755.810
GASÓLEO	1.108.278	1.443.817	1.729.444	2.059.170	2.427.389	2.434.788	2.443.218	2.431.409
OTROS	0	0	0	30.129	33.263	3.122	4.623	5.544
TOTAL	3.430.104	3.761.820	3.795.489	4.006.184	4.410.056	4.277.373	4.248.662	4.192.763

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

2014, habiéndose pasado de los 21.754.792 MWh del año 2000 a los 26.719.579 MWh del año 2014. El incremento total en el consumo eléctrico en ese periodo ha sido de 4.964.786 MWh, lo que representa un 22,8% de aumento respecto al valor del año 2000. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 1,48%.

Por otro lado, el número de clientes en baja tensión para el año 2014 fue de 3.255.146.

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

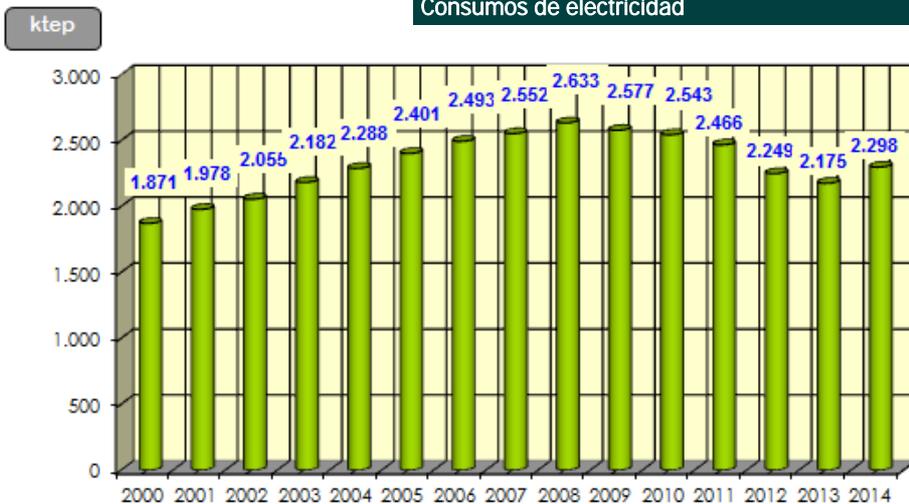
valor de potencia demandada, denominada punta. Dicha demanda ha experimentado un notable incremento, manteniendo la tendencia de los últimos años, con la particularidad de que las puntas en los meses estivales están muy próximas a las que se producen en invierno, que tradicionalmente representaban las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



Demandas máximas horarias (MW)	Febrero 2014	5.425,0
	Septiembre 2014	5.028,9
Demanda máxima diaria 2014 (MWh)	Febrero 2014	103.692,4

Fuente: REE

Consumos de electricidad



22,8%
(2000-2014)

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
2012	26.149.091 MWh
2013	25.294.896 MWh
2014	26.719.579 MWh

ENERGÍA ELÉCTRICA

Estructura del consumo de energía eléctrica por sectores de actividad en el año 2014

En la Comunidad de Madrid, el mercado eléctrico superó en el año 2014 la cifra de 3,2 millones de clientes, repartidos mayoritariamente entre dos compañías: Iberdrola y Gas Natural Fenosa, y una pequeña participación de Hidrocantábrico, y dos pequeñas sociedades cooperativas.

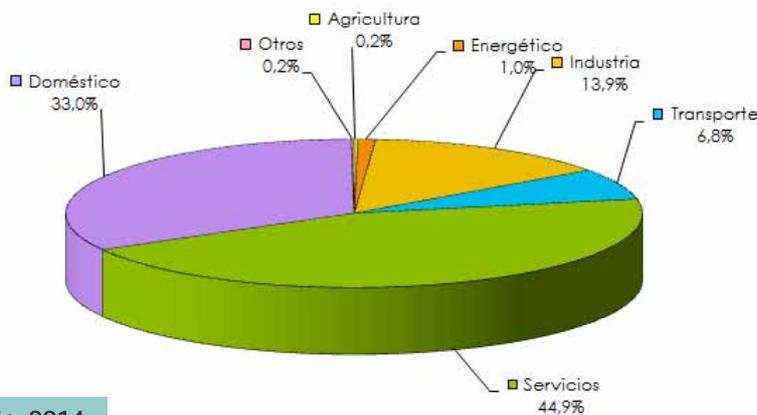
La alta densidad demográfica y el fuerte peso del sector Servicios en la economía de la Comunidad de Madrid, unido a la ausencia de industria muy intensiva en energía justifica que el mayor demandante de energía eléctrica sea el sector Servi-

cios con un 44,9% de la energía eléctrica; seguido del sector Doméstico con un 33,0% y la Industria con un 13,9%; mientras que la demanda en Transporte, con un 6,8%, el sector Energético, con un 1,0% y la Agricultura, con un 0,2% tienen un peso mucho menor.



Reparto del mercado eléctrico

	CLIENTES	%
Iberdrola	2.073.553	63,70
Gas Natural Fenosa	1.173.095	36,04
Hidrocantábrico	8.498	0,26
TOTAL	3.255.146	100,00



Año: 2014

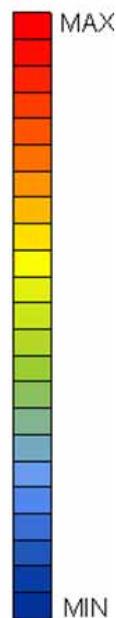
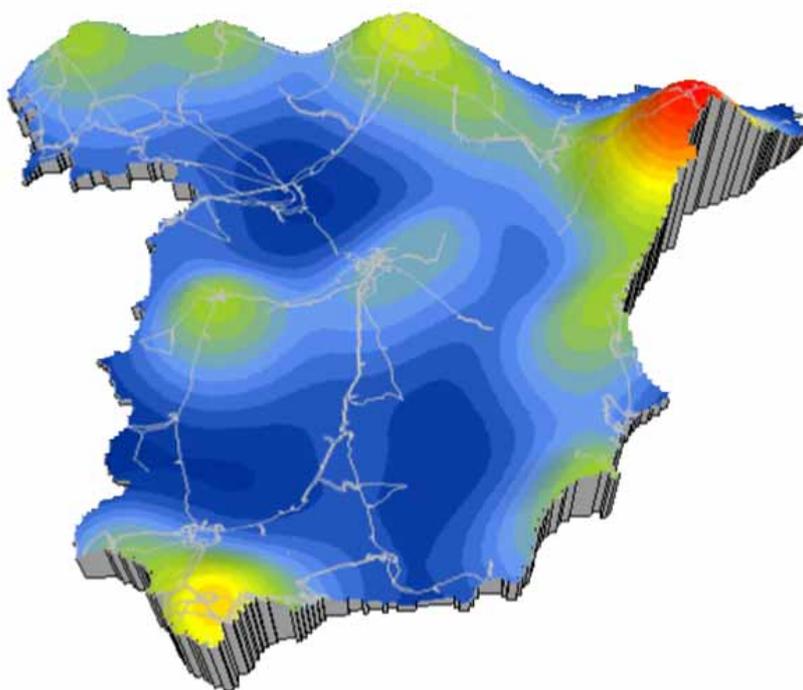
El sector Servicios consume el 44,9% de la energía eléctrica total

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Servicios	694	797	920	1.054	1.144	1.165	1.022	1.080	1.031
Doméstico	611	682	761	800	857	852	736	709	759
Industria	394	408	438	455	449	399	307	288	320
Transporte	86	91	100	100	123	94	162	82	157
Otros	76	66	57	50	45	19	8	4	4
Energético	7	8	9	30	10	9	9	8	22
Agricultura	3	4	4	5	5	6	5	4	5
TOTAL	1.871	2.055	2.288	2.493	2.633	2.543	2.249	2.175	2.298

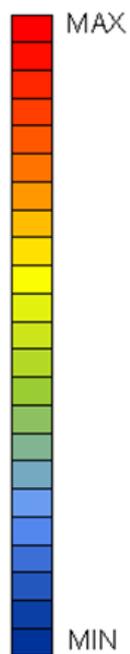
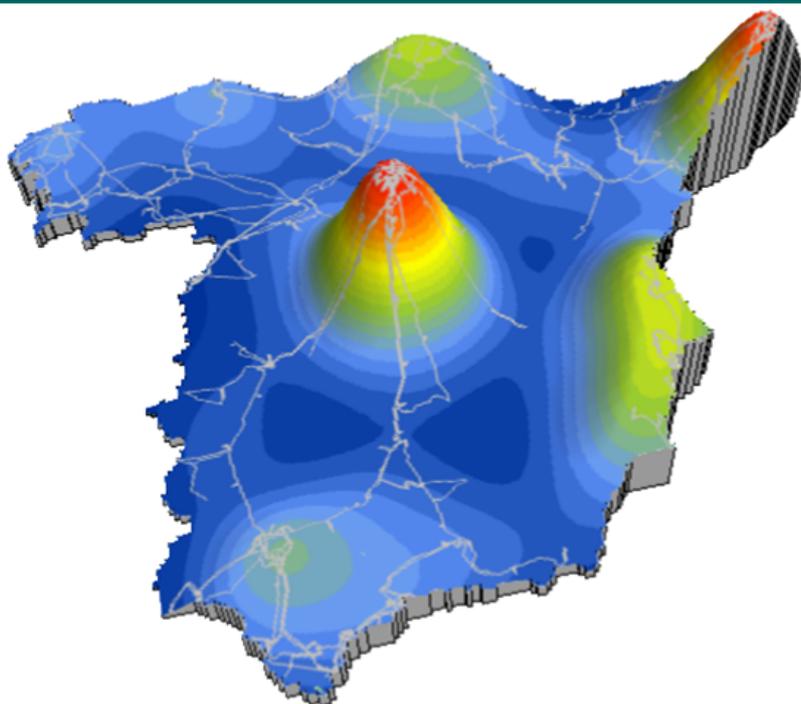
ENERGÍA ELÉCTRICA

Generación media



Fuente: REE

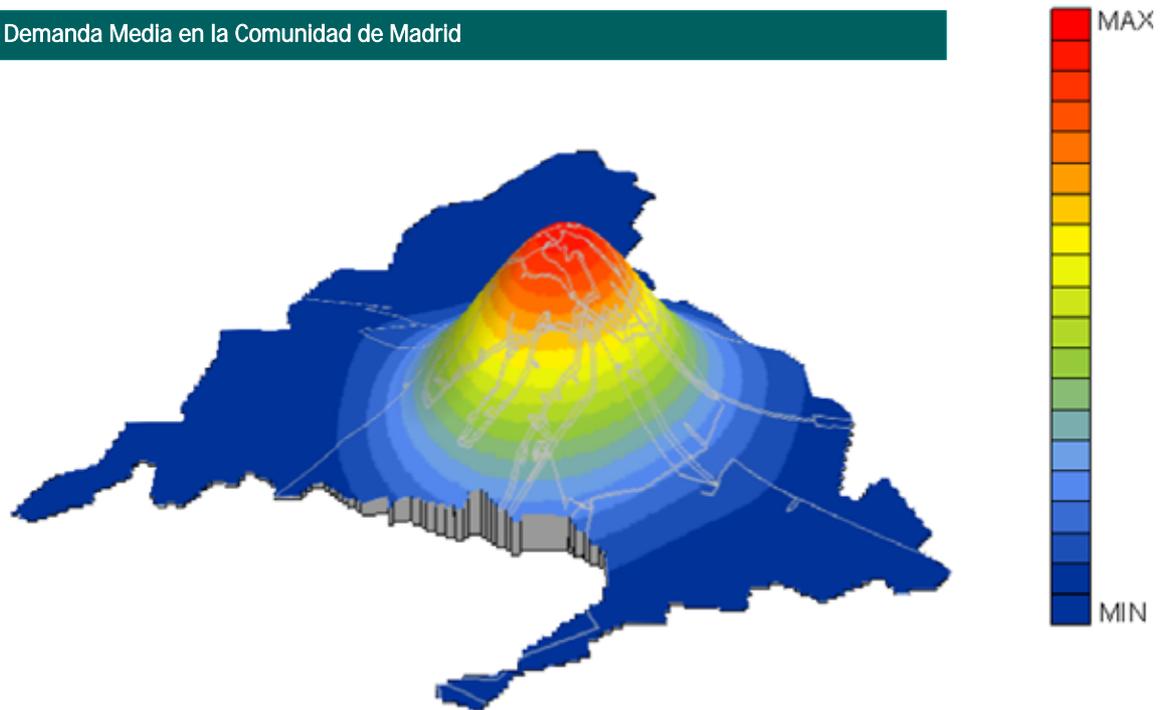
Demanda media



Fuente: REE

ENERGÍA ELÉCTRICA

Demanda Media en la Comunidad de Madrid



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

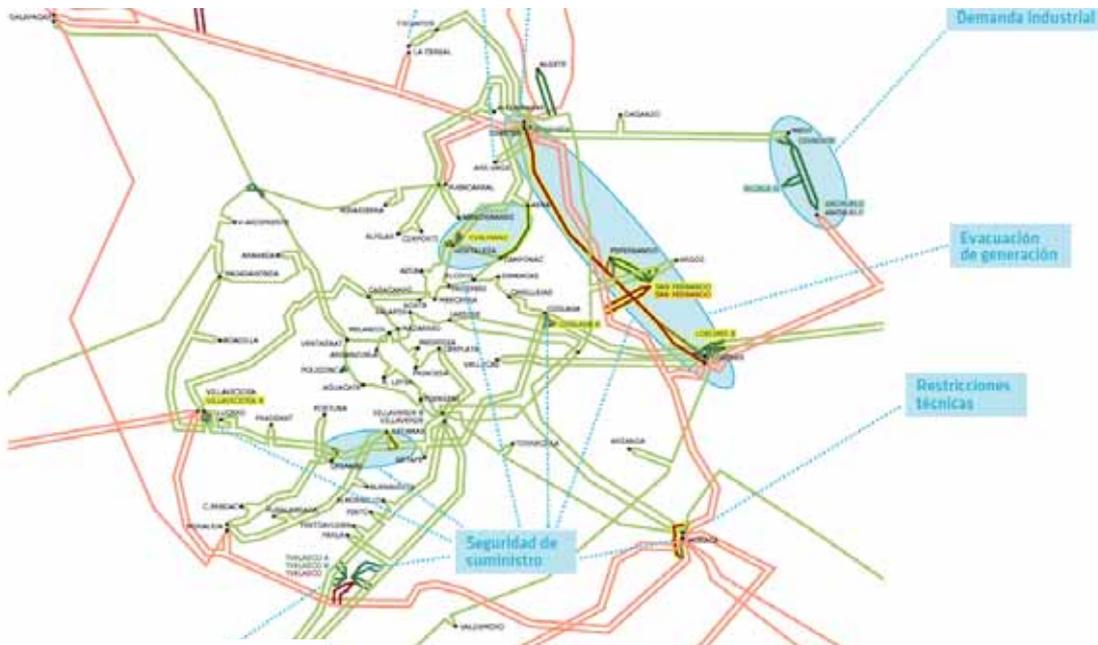
eléctrica de origen hidráulico generada en el Duero y en las cuencas de Sil-Bibey y la térmica de carbón del Noroeste Peninsular.

- *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



PLANIFICACIÓN H2015-2020		
	Subestación 400kV 220kV	Línea c.a. 400kV 220kV
En operación:	● ●	— —
Red de partida:	● ●	— —
Actuaciones estructurales:	● ●	— —
Actuaciones de conexión:	● ●	— —
Dados de baja:	● ●	— —

* Red de partida: Actuaciones en ejecución.

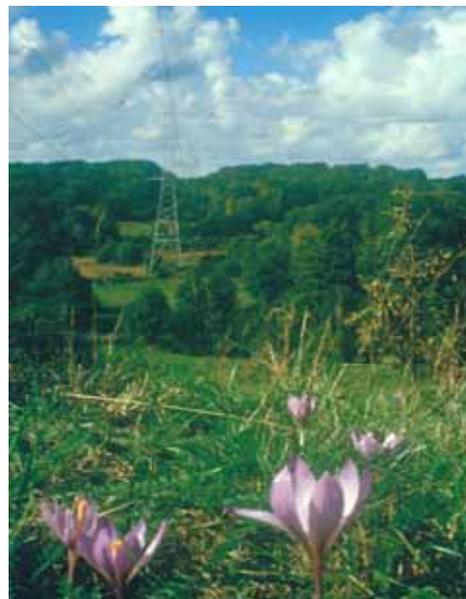
Ejes de la planificación de transporte 2015-2020.

Fuente: REE

primaria. Es importante señalar que la potencia punta aportada por la red de alta tensión no puede superar 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.



ENERGÍA ELÉCTRICA

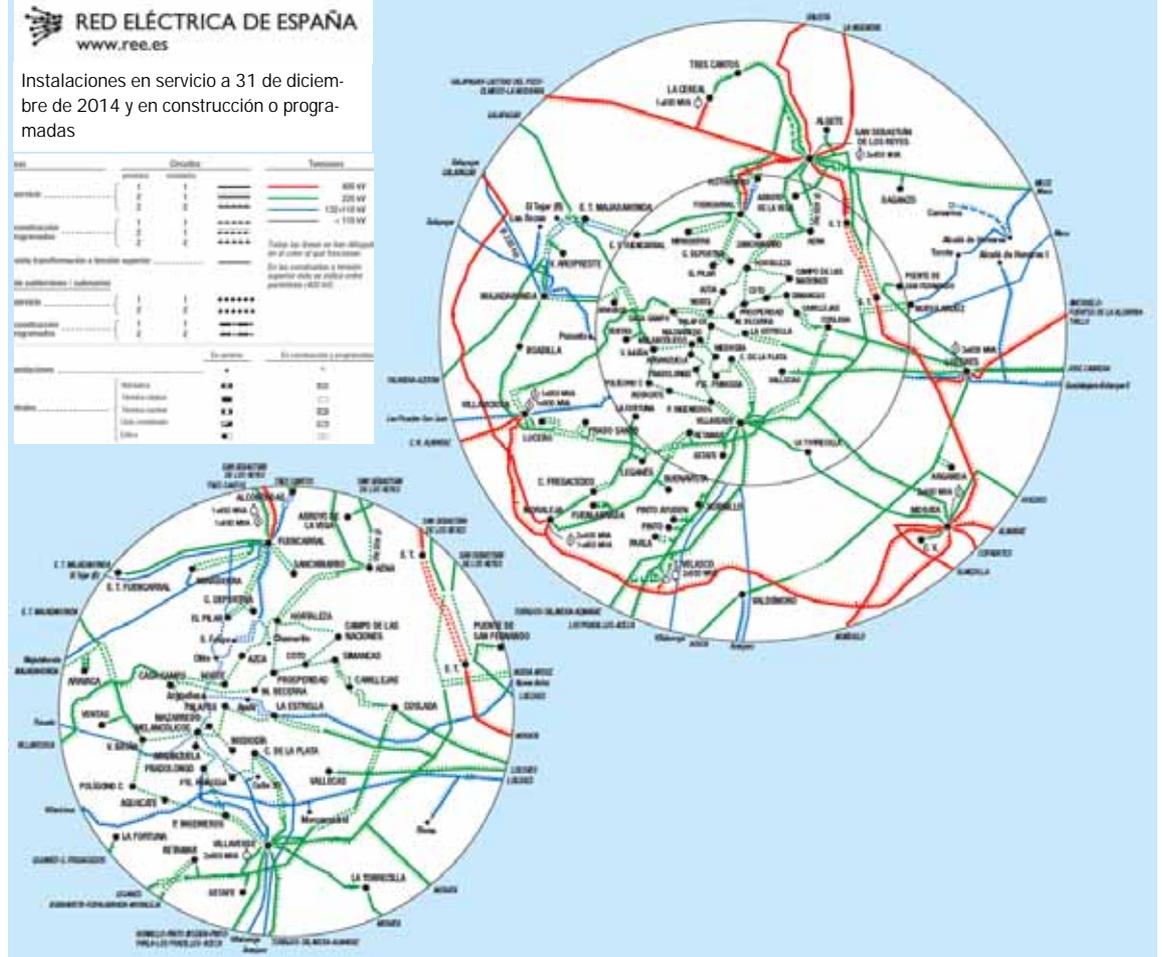
Infraestructura básica – Electricidad



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA
www.ree.es

Instalaciones en servicio a 31 de diciembre de 2014 y en construcción o programadas

Ondas		Tensiones	
señal	1	400 kV	—
señal	2	220 kV	—
señal	3	132/110 kV	—
señal	4	110 kV	—
señal	5	66 kV	—
señal	6	30 kV	—
señal	7	15 kV	—
señal	8	10 kV	—
señal	9	6 kV	—
señal	10	3 kV	—
señal	11	1 kV	—
señal	12	0,4 kV	—



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 2014 ha sido muy alto, 39,9%, habiéndose pasado de consumir 13.661.051 Gcal en el año 2000 a las 18.968.721 Gcal del año 2014. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 2,4%.

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 11.184.881 Gcal consumidas en el año 2014. El número de clientes superó en el año 2014 la cifra de 1,73 millones.



Evolución del número de clientes de gas natural canalizado

2009	1.671.795
2011	1.702.956
2012	1.732.000
2013	1.711.038
2014	1.731.014

Fuente: CNE - CNMC



39,9%
(2000-2014)

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
2012	21.610.859 Gcal
2013	22.543.187 Gcal
2014	18.968.721 Gcal

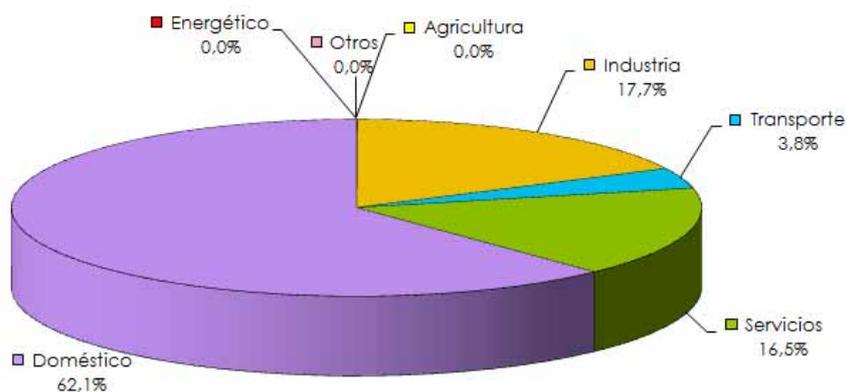
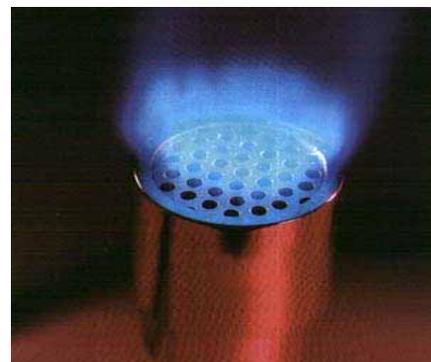
GAS NATURAL

Estructura del consumo final de gas natural por sectores de actividad en el año 2014

El consumo final de gas natural en la Comunidad de Madrid se situó en el año 2014 en 1.802 ktep.

Tal y como se ha indicado, el sector Doméstico es el que consume una mayor cantidad de gas natural, con un valor de 1.118 ktep de un total de 1.802 ktep, lo que supone un 62,1%.

En segundo lugar se encuentra el sector Industria con un 17,7%; y, finalmente, se presenta el sector Servicios, con un 16,5%.



El sector Doméstico supone el 62,1% del consumo final de gas natural

Año: 2014

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Doméstico	740	1.050	1.229	1.270	1.282	1.230	1.200	1.219	1.118
Industria	330	325	380	458	567	550	292	489	318
Servicios	130	11	97	125	136	229	315	352	297
Otros	5	8	46	48	69	117	212	0	0
Transporte	0	4	5	21	32	30	5	82	68
Agricultura	0	66	1	8	1	1	0	0	0
Energético	3	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1.208	1.464	1.758	1.929	2.087	2.156	2.024	2.143	1.802

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 sufrían 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 unirá 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 m³ y un caudal máximo de producción de 15 millones de m³ cúbicos/día.



GAS NATURAL

Infraestructura básica – Red de transporte de gas natural



GAS NATURAL

Infraestructura básica – Red de transporte de gas natural



CENTROS DE TRANSPORTE

S. FERNANDO

LEYENDA

GASODUCTO EN OPERACION

E. C. EN OPERACION

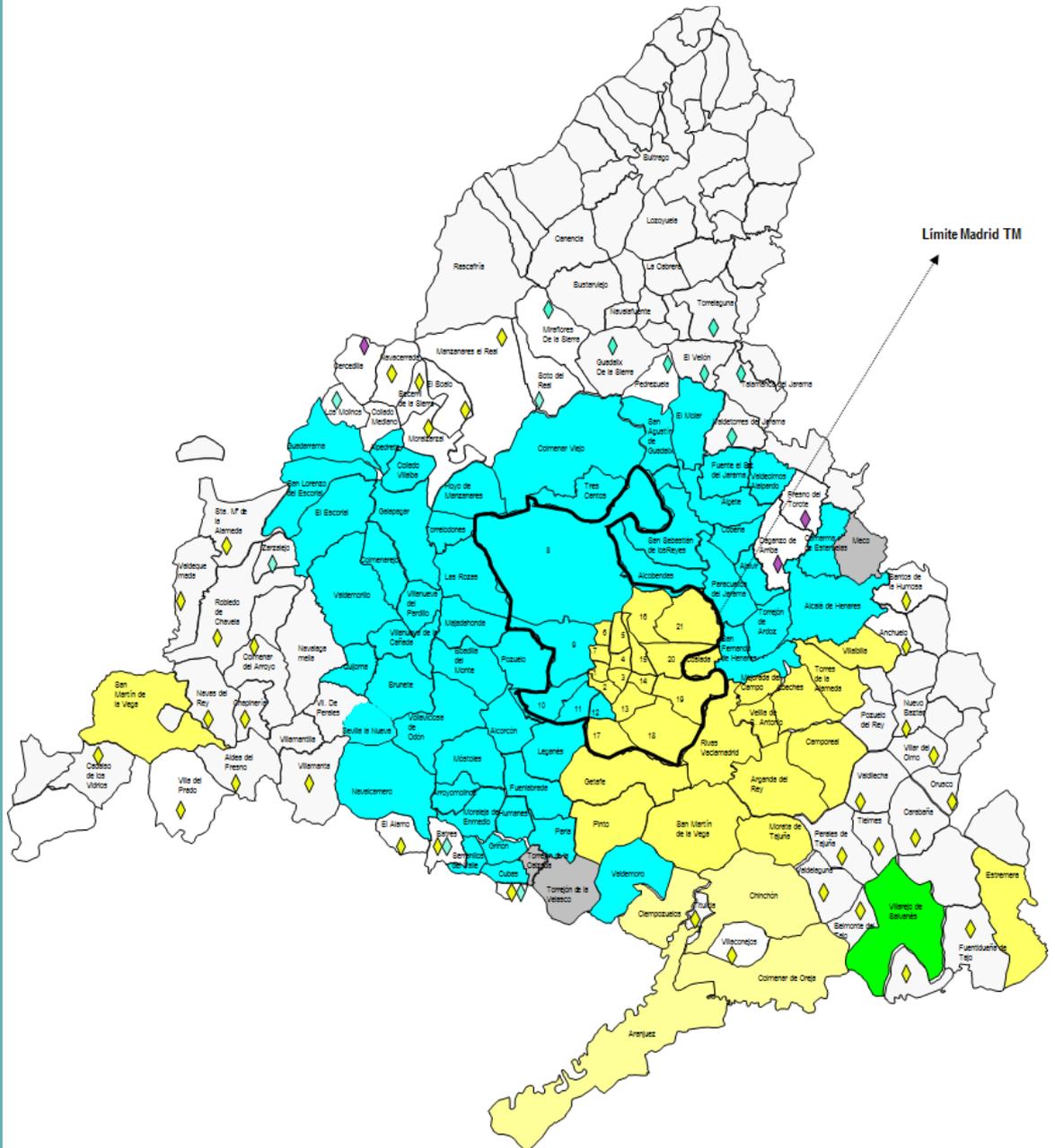
INSTALACIONES PARA TRANSPORTE DE GAS

INSTALACIONES EN OPERACIÓN	LONGITUD (Kms.)	DIÁMETRO
1 BURGOS-MADRID (Madrid)	70,16	20"
2 SEMIANILLO NOROESTE	55,68	16"
3 SEMIANILLO SUROESTE	85,10	20"
4 SEMIANILLO DE MADRID	38,55	16"
5 DESDOBLAMIENTO DEL SEMIANILLO 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	20"
TOTAL:	539,01	
POTENCIA INSTALADA (Mw)		
E. C. ALGETE	8,2	
TOTAL:	8,2	

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 principalmente en la zona central de la Región, tal y como se refleja en la figura adjunta.



MADRILEÑA RED DE GAS

GAS DIRECTO

NATURGAS ENERGÍA DISTRIBUCIÓN

ENDESA GAS DISTRIBUCIÓN



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 |

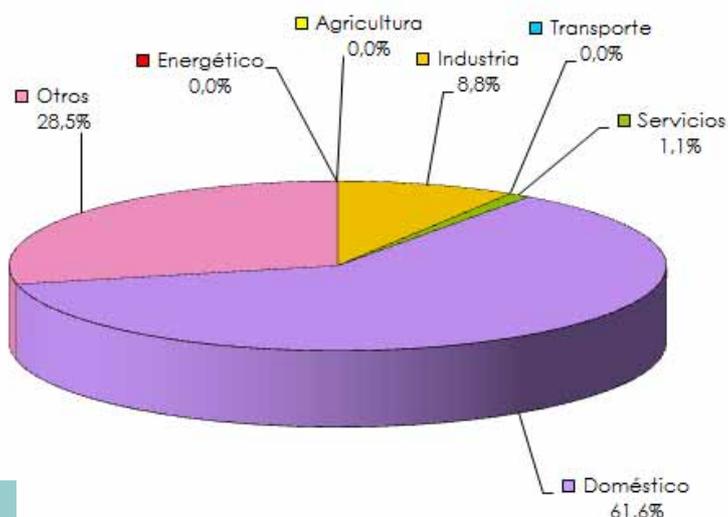
CARBÓN

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 2014



81,6%

(2000-2014)

Año: 2014

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	2012	2013	2014
Doméstico	16	14	12	11	10	8	4	4	3
Otros	7	6	6	5	5	4	2	2	1
Industria	2	2	2	2	1	1	1	1	0
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
TOTAL	26	23	20	19	17	14	6	6	5

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 2014 (sin incluir el biogás y los biocarburantes) en 98.810 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(*)	2012(*)	2013(*)	2014(*)
TOTAL (tep)	79.937	79.940	79.951	79.951	80.500	82.110	92.590	97.832	98.810

Datos: IDAE
(*) Estimados

BIOMASA

Biocarburantes

La comercialización de biocombustibles en la Comunidad de Madrid, se efectuó en el año 2014 a través de las estaciones de servicio, cuyos emplazamientos son:

- DESARROLLOS PETROLIFEROS ESEDELVA, S.L.
c/ del Río, s/n
- DISA PENINSULA, S.L.U.
(LAS TABLAS)
Avda. Santo Domingo de la Calzada, 10
- DISA PENINSULA, S.L.U.
(SOTO DE HENARES)
Avda. de la Constitución
C/ Vial nº 23
- CAMPSA EE.SS, S.A.
Ctra. N-IV, Km. 33 (M.I.)

citado año fue de 809 t, equivalentes a 0,67 ktep.



Consumo de Biocombustibles (t)

Biodiesel	670
Bioetanol	139
TOTAL	809

Fuente: CNMC

La cantidad de biocombustibles que se consumió en el



RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2014

DERIVADOS DEL PETRÓLEO

GASOLINAS

	Consumo Año 2014		CAGR (2000-2014)
GASOLINA 95	513.320 t	549 ktep	-2,0
GASOLINA 97	0 t	0 ktep	-100,0
GASOLINA 98	26.499 t	28 ktep	-7,5
TOTAL	539.818 t	578 ktep	-4,9

GASÓLEOS

	Consumo Año 2014		CAGR (2000-2014)
GASOLEO A	2.152.478 t	2.228 ktep	2,5
GASOLEO B	106.775 t	111 ktep	-2,1
GASOLEO C	286.301 t	296 ktep	-5,5
TOTAL	2.545.554 t	2.635 ktep	0,7

FUELÓLEOS

	Consumo Año 2014		CAGR (2000-2014)
TOTAL	4.871 t	5 ktep	-19,4

GLP

	Consumo Año 2014		CAGR (2000-2014)
TOTAL	102.358 t	116 ktep	-8,5

QUEROSENOS

	Consumo Año 2014		CAGR (2000-2014)
TOTAL	2.341.793 m³	2.002 ktep	0,9

COQUE DE PETRÓLEO

	Consumo Año 2014		CAGR (2000-2014)
TOTAL	45.213 t	33 ktep	-10,5

	Consumo Año	CAGR (2000-2014)
TOTAL DERIVADOS DEL PETRÓLEO	5.368 ktep	-0,7

ENERGÍA ELÉCTRICA

	Consumo Año 2014		CAGR (2000-2014)
TOTAL	26.719.579 MWh	2.298 ktep	1,5

GAS NATURAL

	Consumo Año 2014		CAGR (2000-2014)
TOTAL	18.017.927 Gcal	1.802 ktep	2,4

CARBÓN

	Consumo Año 2014		CAGR (2000-2014)
TOTAL	7.822 t	5 ktep	-11,4

ENERGÍA TÉRMICA

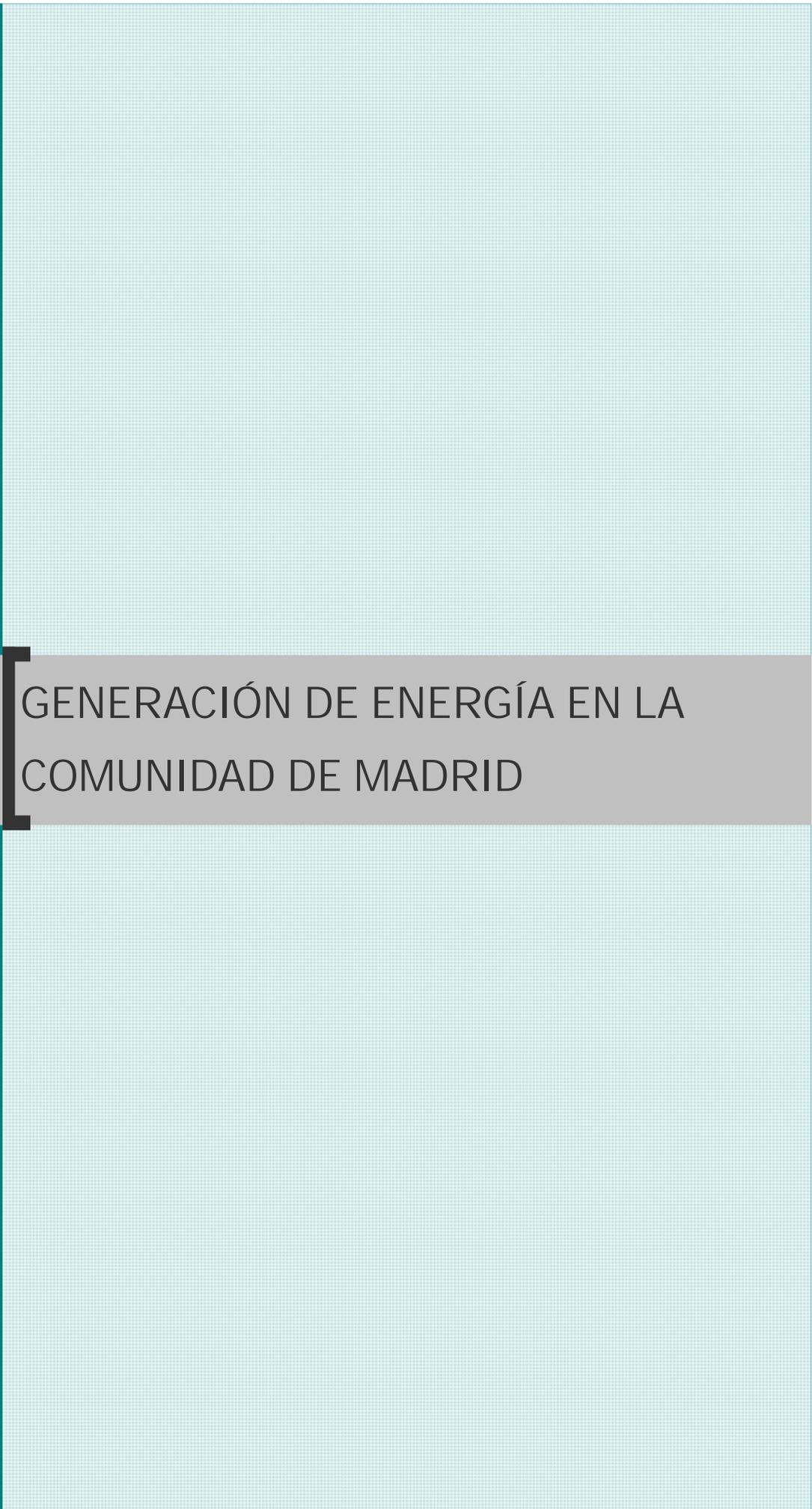
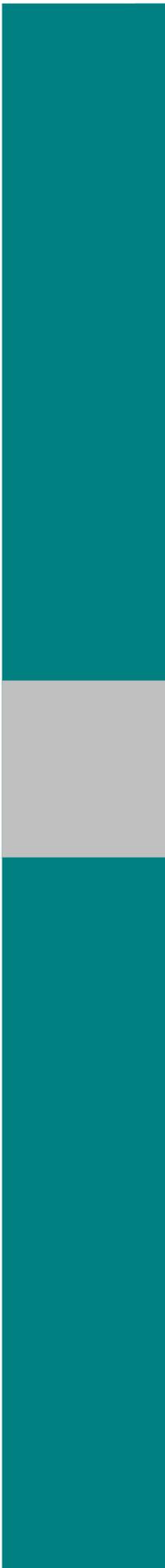
	Consumo Año 2014		CAGR (2000-2014)
TOTAL		195 ktep	2,7

BIOCOMBUSTIBLES

	Consumo Año 2014	
TOTAL	809 t	1 ktep

CONSUMO ENERGÍA FINAL

	Consumo Año 2014	CAGR (2000-2014)
TOTAL	9.668 ktep	0,4



GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA
COMUNIDAD DE MADRID

GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2014

La energía producida en el año 2014 en la Comunidad de Madrid con recursos autóctonos (medida en uso final) fue de 179,2 ktep, es decir, aproximadamente un 1,9% del total de energía final consumida, y el 3,9% si se incluye la generación con origen en la cogeneración.

En los años 2005, 2006 y 2008 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 55,1% del total, seguida por el tratamiento de residuos con un 13,0%, la hidráulica con un 10,9% y la solar térmica con un 9,2%.

El incremento de generación entre los años 2000 y 2014 ha sido del 45,3%, habiéndose pasado de las 123

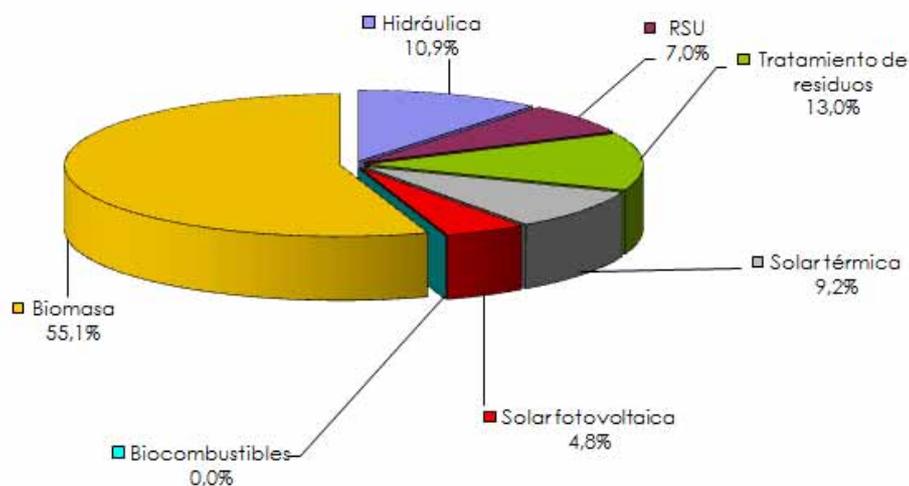
ktep del año 2000 a las 179,2 ktep del 2014. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 2,4%.

45,3%

(2000-2014)

Total generación (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Hidráulica	16,4	10,7	21,6	8,7	8,8	12,3	6,7	15,7	19,5
RSU	20,2	18,8	19,7	18,6	19,3	20,3	15,8	14,4	12,5
Tratamiento de residuos	4,3	5,2	24,9	27,2	22,7	23,1	22,7	22,7	23,3
Solar térmica	2,5	2,8	3,2	4,1	7,0	10,9	14,6	15,7	16,5
Solar fotovoltaica	0,0	0,0	0,2	0,7	2,1	3,6	6,9	8,2	8,6
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	80,5	82,1	92,6	97,8	98,8
Total	123,3	117,4	149,5	139,7	141,5	154,6	159,3	174,5	179,2



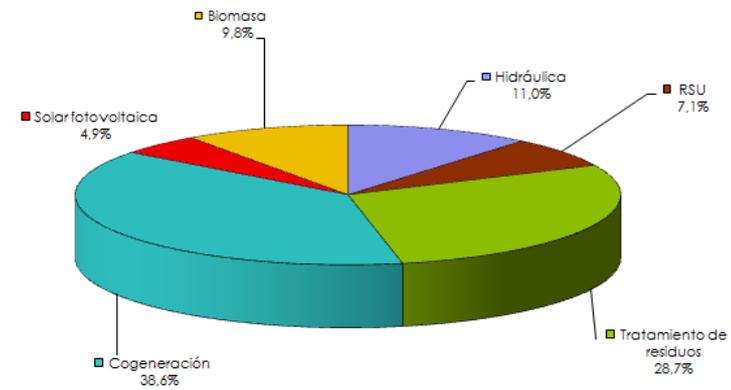
Año: 2014

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 2014 el 7,7% del con-



Año: 2014

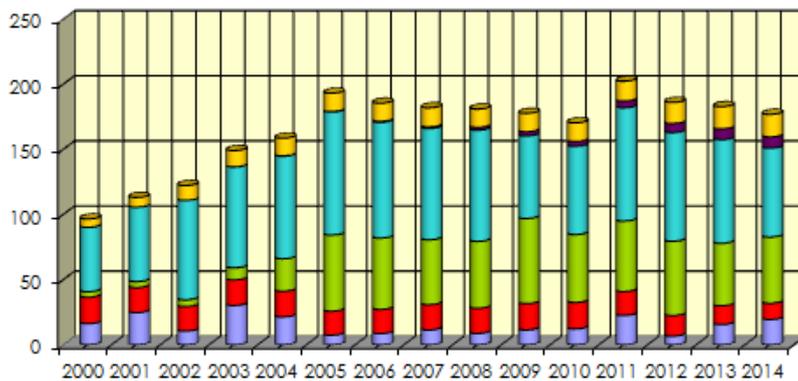
sumo final eléctrico. Las principales fuentes de energía eléctrica en el año 2014 fueron la cogeneración, el tratamiento de residuos, la energía hidráulica, la biomasa, los residuos sólidos urbanos y, en menor medida, la energía solar fotovoltaica.

el periodo 2000 - 2014, 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.

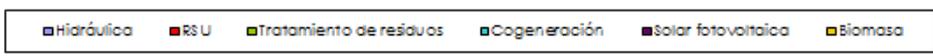
La producción de electricidad ha experimentado un fuerte crecimiento y, en

Evolución de la energía eléctrica producida en la Comunidad de Madrid

ktep



83,0%
(2000–2014)



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

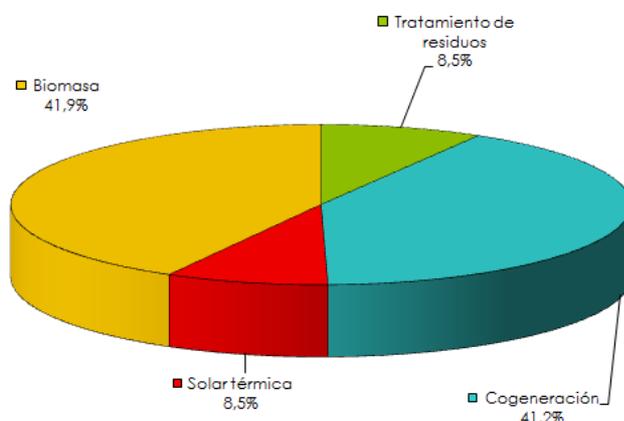
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Hidráulica	16	10	22	9	9	12	7	16	20
Residuos y biomasa	31	35	58	87	85	87	89	79	81
Cogeneración	49	76	79	89	85	68	83	80	68
Solar fotovoltaica	0	0	0	1	2	4	7	8	9
Total (ktep)	97	122	159	186	181	170	186	183	177

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 2014, la mayor parte procede de la biomasa, 81 ktep, seguido por la cogeneración, con una generación de 80 ktep.

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

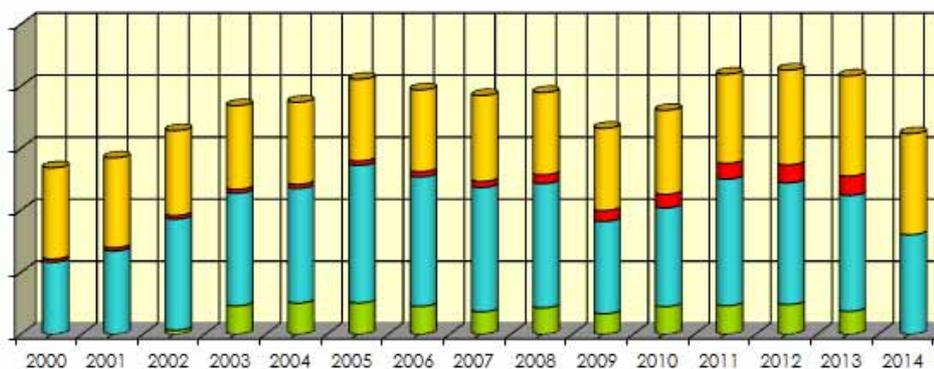


2014, respectivamente, 16 se invierte en procesos industriales y en el sector doméstico.

Año: 2014

Toda esta energía generada

Evolución de la energía térmica producida en la Comunidad de Madrid



45,2%
(2000–2014)

■ Tratamiento de residuos ■ Cogeneración ■ Solar térmica ■ Biomasa

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Tratamiento de residuos	0	3	25	22	21	22	24	18	16
Cogeneración	58	90	92	104	100	80	98	93	80
Solar térmica	3	3	3	4	7	11	15	16	16
Biomasa	74	68	66	66	66	68	76	81	81
Total (ktep)	134	164	187	197	195	180	213	208	195

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 hidraulicidad de cada año) fue de 226,85 GWh en el año 2014.

Buenamesón, Las Picadas y San Juan, con 60,5 MW de potencia instalada, y con una producción de 112.052 MWh durante el año 2014.

total de 44,2 MW que representan el 42,2% del total hidráulico, y con una generación total en el año 2014 de 114.803 MWh.

En el régimen ordinario, se cuenta con las centrales eléctricas de

En el régimen especial, las mini-centrales están bastante distribuidas, con una potencia instalada



**En el año 2014
se generaron
226,85 GWh
con centrales
hidroeléctricas**

Generación Hidráulica (MWh)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Buenamesón	2.463	2.340	2.442	1.586	889	456	0	849	471
Picadas	34.200	22.969	48.698	17.989	11.581	20.651	8.123	29.312	52.835
San Juan	37.511	28.284	54.046	20.459	24.016	31.208	15.391	37.045	58.747
La Pinilla	5.464	3.653	6.890	4.920	3.940	5.228	3.103	7.541	7.148
Riosequillo	14.880	8.309	19.412	7.448	6.861	9.463	6.470	17.570	16.811
Puentes Viejas	20.420	12.478	27.108	9.822	10.671	17.334	10.691	24.953	22.078
El Villar	14.481	9.146	17.729	9.312	7.396	13.147	6.726	17.026	16.862
El Atazar	32.154	22.220	40.942	18.701	23.807	34.359	19.939	33.041	37.680
Torrelaguna	10.034	529	13.926	1.568	3.729	1	0	7.311	0
Navallar	13.069	5.325	10.853	2.975	3.528	4.514	1	0	3.871
Resto de centrales	6.200	8.957	8.614	6.505	6.331	6.998	7.662	8.048	10.352
TOTAL (MWh)	190.876	124.209	250.659	101.284	102.748	143.359	78.106	182.697	226.855

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 2014 una energía eléctrica de 77,6 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, Suroriental, Valdebebas, Rejas y La Gavia, 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 2014, la energía producida por dichas instalaciones fue de 87.139 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 coincinerar 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 2014 fue de 145,17 GWh. La potencia neta de la instalación es de 29,8 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 Nm³/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 2014 fue de 61,85 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 m³ 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 m³. Recibe, anualmente, unas 135.012 toneladas de residuos.

Cuenta con una central de generación eléctrica de 2,3 MW y durante el año 2014 generó 10,9 GWh.

Nueva Rendija

Tiene una superficie de 10 ha y una capacidad aproximada de 2 millones de m³. Tiene captación de biogás en cada celda y una potencia global instalada de 1,55 MW. En el año 2014 la energía generada por esta instalación fue de 5,9 GWh.

Pinto

Ocupa una superficie de 100 ha con una capacidad

estimada de 12,3 millones de m³. 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 m³. 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 m³. 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 2014 generó una energía de 28,1 GWh.



	Energía producida (MWh)
Metanización de residuos	
Pinto (Incluye vertedero)	77.458
EDAR	87.139
Incineración de residuos sólidos urbanos	
Las Lomas	145.163
Vertido de residuos sólidos urbanos	
Valdemingómez	61.849
Alcalá de Henares	10.999
Nueva Rendija	5.929
Colmenar Viejo	28.084
TOTAL	416.620

FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Energía solar térmica

En la actualidad, existen en nuestra Comunidad más de 271.199 m² de captadores solares de baja temperatura, que en el año 2014 proporcionaron 16,5 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	2012	2013	2014
m ² captadores	41.504	45.418	53.316	67.800	114.388	179.021	240.492	257.835	271.199
Energía (ktep)	2,5	2,8	3,2	4,1	7,0	10,9	14,6	15,7	16,5

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 99.945 MWh del año 2014.

La potencia actual instalada es de 67,0 MWp, frente a la del año 2000 que era de 0,09 MWp. Según el registro de la CNMC, existen más de 1.650 instalaciones acogidas al régimen especial ubicadas en la Comunidad de Madrid.



Energía solar fotovoltaica

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Potencia instalada (MW)	0,1	1,1	2,9	8,4	23,9	36,0	61,7	63,9	67,0
Energía generada (MWh)	7	465	2.765	8.135	23.892	41.761	80.664	95.452	99.945
Energía generada (ktep)	0,0	0,0	0,2	0,7	2,1	3,6	6,9	8,2	8,6

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 avance desde sus comienzos.

Así durante el año 2014, la potencia instalada ha experimentado un incremento del 525% pasando de 487 kW en 2008 a 2.559,1 kW en 2014.



Energía geotérmica

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Potencia instalada (kW)	487	1.698	3.201	1.891	2.398	2.750	1.396	13.821
Instalaciones	19	40	48	55	68	59	45	334
Nº perforaciones	53	342	365	276	324	387	380	2.127

Biodiesel

Se entiende por biocarburantes 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 Recoil 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 2014.

Al igual que en la globalidad del país, donde para el año 2014 este consumo superaba los cuatro millones de tep, este tipo de biomasa tiene todavía un desarrollo muy incipiente.



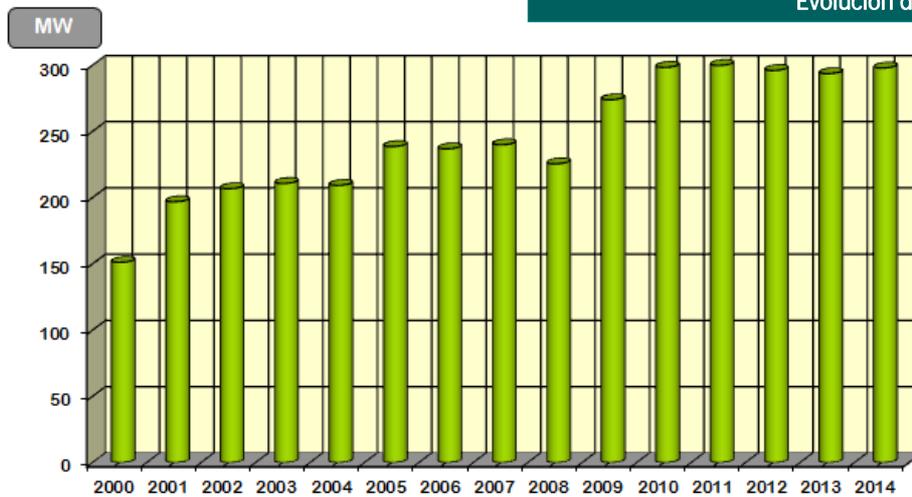
COGENERACIÓN

La potencia instalada en cogeneración (de combustible no renovable) a finales del año 2014 en la Comunidad de Madrid era de 298 MW, repartida en diferentes instalaciones, con una producción bruta, obtenida a partir de los datos del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de 1.022.360 MWh.

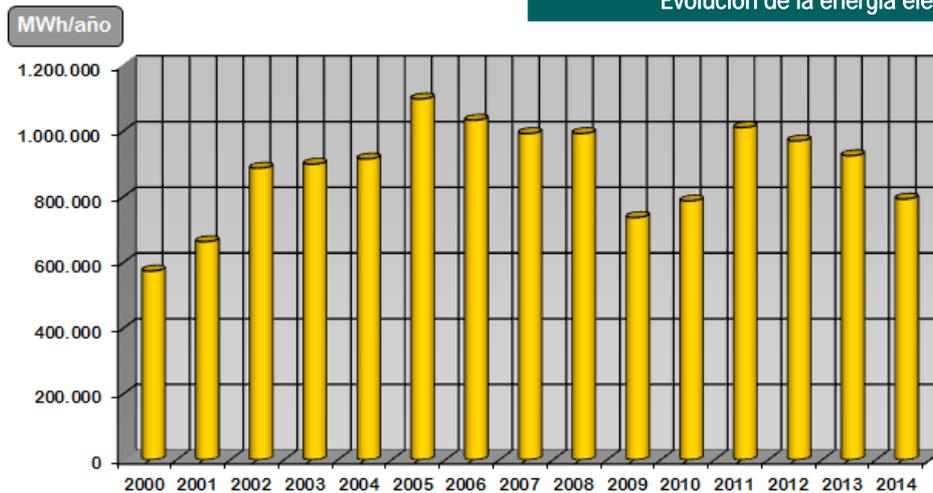
En función de los combustibles utilizados, la potencia instalada en cogeneración en la Comunidad representa un 94,47% en gas natural, seguido del fuelóleo con un 5,53%.



Evolución de la potencia instalada



Evolución de la energía eléctrica neta generada



Energía eléctrica generada (ktep)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Energía (ktep)	49	76	79	89	85	68	83	80	68



GLOSARIO

GLOSARIO

AIE

Agencia Internacional de la Energía. Su metodología se aplica para efectuar la conversión entre las diversas unidades energéticas: 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 periodo 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-

rioros 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/m²;
- b) distribución espectral AM 1,5 G;
- c) incidencia normal;
- d) temperatura de la célula 25 °C."



Federación de la Energía de
la Comunidad de Madrid

Energy Management Agency

Intelligent Energy  Europe

www.fenercom.com



Comunidad de Madrid

www.madrid.org

