

BALANÇE ENERGÉTICO 2022

COMUNIDAD DE MADRID



Balance Energético

de la **Comunidad de Madrid**

2022

Puede descargar el Balance Energético 2022 de la Comunidad de Madrid en formato PDF desde la sección de publicaciones de la página web de la Comunidad de Madrid (www.comunidad.madrid).

Depósito Legal: M-7974-2025

ÍNDICE

CONSIDERACIONES GENERALES	4
METODOLOGÍA	5
FUENTES	5
CONTEXTO ENERGÉTICO EUROPEO	6
CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL	9
DEMANDA DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	11
MARCO SOCIO-ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID	12
CONSUMO DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS	13
SECTORIZACIÓN DEL CONSUMO	16
PETRÓLEO Y DERIVADOS DEL PETRÓLEO	18
ENERGÍA ELÉCTRICA	25
GAS NATURAL	27
CARBÓN	29
BIOMASA	30
BIOCARBURANTES	30
RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN 2020	31
INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS	32
INFRAESTRUCTURA BÁSICA – DERIVADOS DEL PETRÓLEO	34
INFRAESTRUCTURA BÁSICA – ENERGÍA ELÉCTRICA	35
INFRAESTRUCTURA BÁSICA – GAS NATURAL	36
INFRAESTRUCTURA BÁSICA – RED DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL	37
GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	39
GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2020	40
AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	41
AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	42
FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID	43
GLOSARIO	48

CONSIDERACIONES GENERALES



METODOLOGÍA

Para elaborar este Balance se ha seguido el Manual de Estadísticas Energéticas de la Agencia Internacional de la Energía. Este manual establece el uso de una unidad estándar, la tonelada equivalente de petróleo (tep), que equivale a 10⁷ kcal, para uniformar los datos de energía.

Tabla 1. Conversión de unidades habituales a tep.

Productos petrolíferos	(tep/t)	Carbón	(tep/t)
Petróleo crudo	1,0190	Generación eléctrica:	
Gas natural licuado	1,0800	Hulla + Antracita	0,4970
Gas de refinería	1,1500	Lignito negro	0,3188
Fuel de refinería	0,9600	Lignito pardo	0,1762
Gases licuados del petróleo	1,1300	Hulla importada	0,5810
Gasolinas	1,0700	Coquerías:	
Queroseno de aviación	1,0650	Hulla	0,6915
Queroseno corriente y agrícola	1,0450	Otros usos:	
Gasóleos	1,0350	Hulla	0,6095
Fueloil	0,9600	Coque metalúrgico	0,7050
Naftas	1,0750	Gas natural (tep/Gcal)	0,1000
Coque de petróleo	0,7400	Electricidad (tep/MWh)	0,0860
Otros productos	0,9600	Energía hidráulica (tep/MWh)	0,0860

FUENTES

Las tablas y gráficos incluidos en este Balance fueron posibles gracias a la colaboración de diversas empresas y organismos. La conversión de las unidades de energía habituales a tep se realiza según el tipo de energía, tomando en cuenta los poderes caloríficos inferiores de cada combustible, con los valores especificados en la Tabla 1.

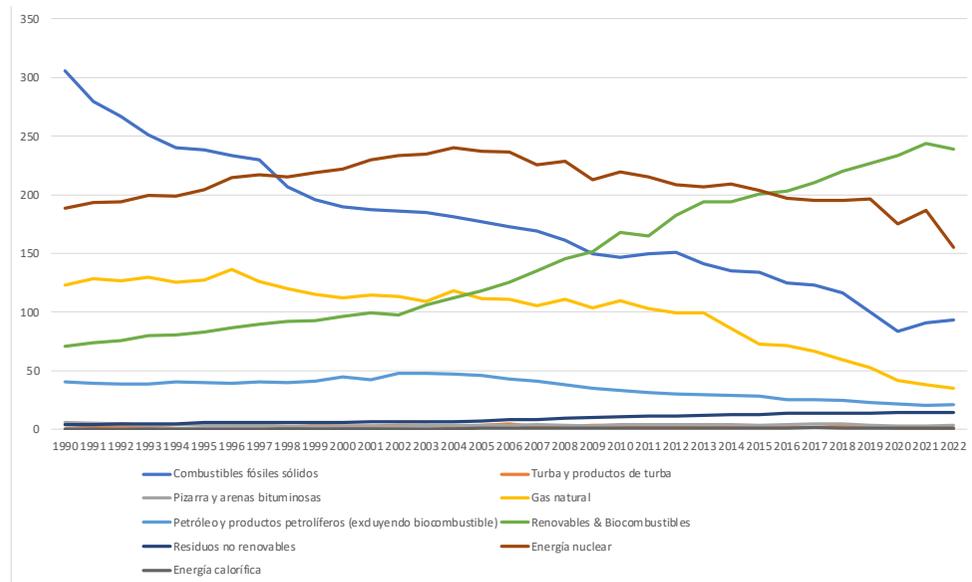
Capítulo	Fuente
1.Contexto energético europeo	
1.1. Balance energético EU 2022 (detallado)	EUROSTAT
1.2. Balance energético EU 2022 (simplificado)	EUROSTAT
1.3. Dependencia energética EU 2022	EUROSTAT
1.4. Consumo de energía final por sector	EUROSTAT
2. Contexto energético español	
2.1. Evolución del consumo de energía primaria en España	Foro Nuclear
2.2. Evolución del consumo de energía final en España	Foro Nuclear
3. Demanda de energía en la Comunidad de Madrid	
3.1. Marco socio-económico de la CAM	INE
3.2. Consumo de productos energéticos	INE
3.3. Sectorización del consumo	INE
3.4. Petróleo y derivados del petróleo	CORES, DGT, MITECO, MITMA/AENA, Cementos Portland Valderrivas, EXOLUM
3.5. Energía eléctrica	CNMC, REE, DGT
3.6. Gas Natural	Foro Nuclear, CORES, MITECO, CNMC, Madrileña de Gas
3.7. Carbón	INE
3.8. Biomasa	IDAE
3.9. Biocarburantes	CAM
4. Infraestructuras energéticas en la Comunidad de Madrid	
4.1. Infraestructura básica derivados del petróleo	MITECO, CAM, EXOLUM
4.2. Infraestructura básica energía eléctrica	REE
4.3. Gas natural	ENAGAS, CAM
5. Generación de energía en la Comunidad de Madrid	
5.1. Generación de energía	CAM
5.2. Autoabastecimiento de energía eléctrica	CAM
5.3. Autoabastecimiento de energía térmica	CAM
5.4. Fuentes energéticas	CAM, IDAE, Ayuntamiento de Madrid, Canal de Isabel II
5.5. Energía solar térmica, fotovoltaica, geotérmica, biomasa y cogeneración	CAM

CONTEXTO ENERGÉTICO EUROPEO

De acuerdo con datos de Eurostat (Oficina Europea de Estadística), la producción de energía primaria en la Unión Europea en 2022 fue de 561 Mtep, lo que representa una disminución del 6,8 % en comparación con 2021. Durante 2022, la producción de energía nuclear se redujo en un 17 %, mientras que la de energías renovables descendió un 2,7 %. La producción basada

en combustibles fósiles sólidos aumentó un 2,2 %, y la de residuos no renovables, definidos como residuos industriales renovables incinerados para fines energéticos, se mantuvo prácticamente estable. El gas natural disminuyó en un 7,8 % respecto al año anterior, mientras que el petróleo y sus derivados crecieron un 4,4 %. (Ver Figura 1).

Figura 1. Evolución de la producción de energía primaria por tipo de combustible en la EU-27 durante el período 1990-2022 (en Mtep). Fuente: Eurostat.



En 2022, las energías renovables representaron el 42,7 % de la producción total de energía en la Unión Europea, consolidándose como la principal fuente de producción de energía primaria. La energía nuclear, con un 27,6 %, fue la segunda fuente más importante, seguida de los combustibles sólidos (16,5 %), el gas natural (6,2 %),

y el petróleo junto con sus derivados (3,3 %). (Ver Figura 2).

La producción de energía varía considerablemente entre los Estados miembros. En 2022, las energías renovables fueron especialmente significativas en países como Islandia y Noruega, donde representaron al-

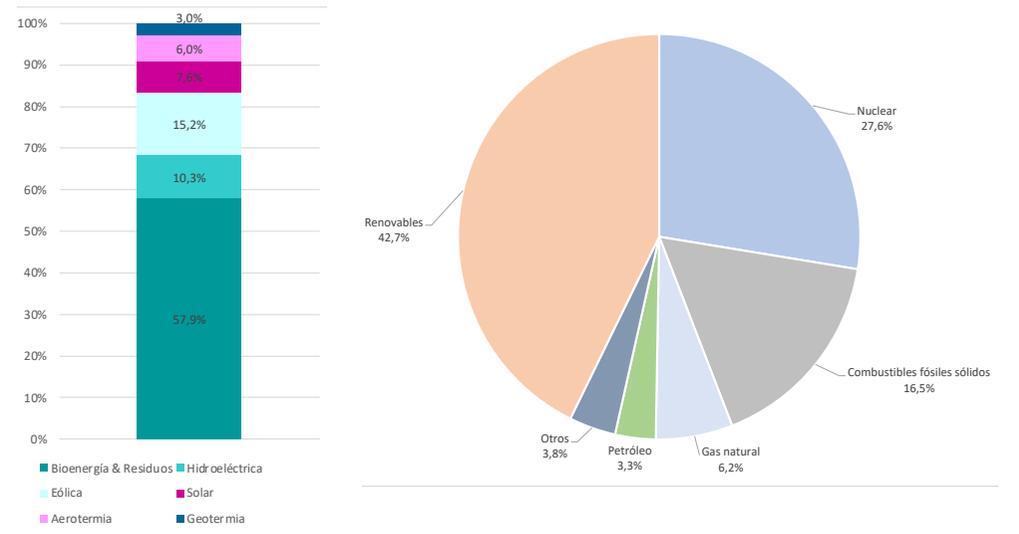
rededor del 90 % y 60 % de la energía bruta disponible, respectivamente, y entre un 40% y 50 % en Suecia, Letonia, Dinamarca y Finlandia. La energía nuclear tuvo una presencia destacada en Francia (75 % de la producción nacional total), seguida por España y Bélgica. Los combustibles sólidos dominaron en Polonia (79 %) y Estonia (58 %), mientras que el gas natural fue la fuente principal en los Países Bajos (57,5 %) e Irlanda (46 %).

En Dinamarca, el petróleo crudo tuvo la mayor proporción en la producción energética.

En cuanto a las importaciones en 2022, los productos petrolíferos fueron los más importados, representando casi el 70 % de las importaciones energéticas de la UE, segui-

dos del gas natural (25 %) y los combustibles fósiles sólidos (5 %). La guerra entre Rusia y Ucrania provocó una caída de casi el 80 % en las importaciones de petróleo ruso respecto a 2021, siendo reemplazadas por suministros provenientes de Estados Unidos, Noruega, Libia y Kazajistán. Un análisis similar muestra que el gas importado desde Rusia representó menos del 25 % del total en 2022, comparado con el 40 % del año anterior, lo cual se logró gracias a la reducción del consumo y el aumento de importaciones desde Estados Unidos, Noruega y otros países. En abril de 2022, la Comisión Europea prohibió las importaciones de carbón desde Rusia, lo que llevó a un aumento de las importaciones desde Australia y Estados Unidos.

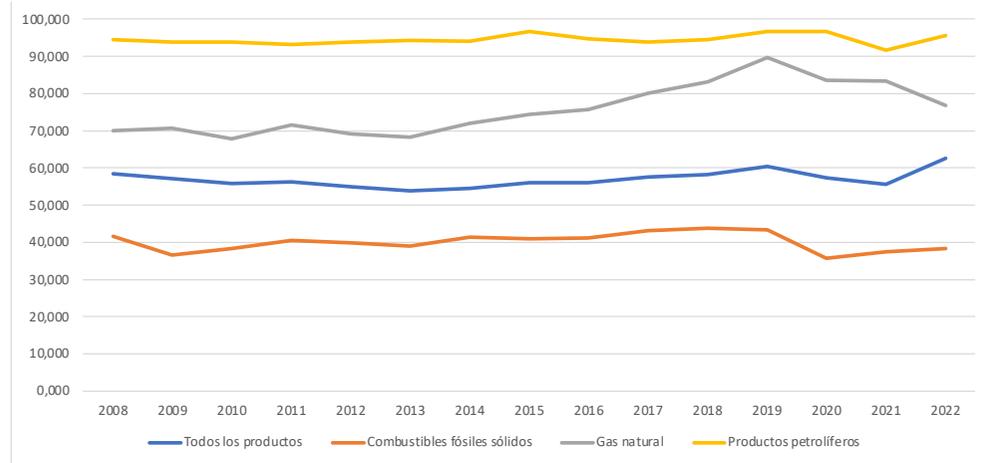
Figura 2. Distribución de la producción de energía primaria por tipo de combustible en la EU-27 en 2022 (en porcentaje sobre el total, basado en toneladas equivalentes de petróleo). Fuente: Eurostat.



En 2022, la Unión Europea presentó una tasa de dependencia de importaciones del 62,5 %, lo que indica que más de la mitad de sus necesidades energéticas fueron cubiertas mediante importaciones netas. No

obstante, esta dependencia varió significativamente entre los Estados miembros, desde el 99 % en Malta, el 91 % en Luxemburgo y el 92 % en Chipre, hasta aproximadamente el 6 % en Estonia. (Ver Figura 3)

Figura 3. Evolución de la tasa de dependencia energética en la EU-27, de 2008 a 2022 (porcentaje de importaciones netas sobre la energía bruta disponible, expresado en toneladas equivalentes de petróleo). Fuente: Eurostat.

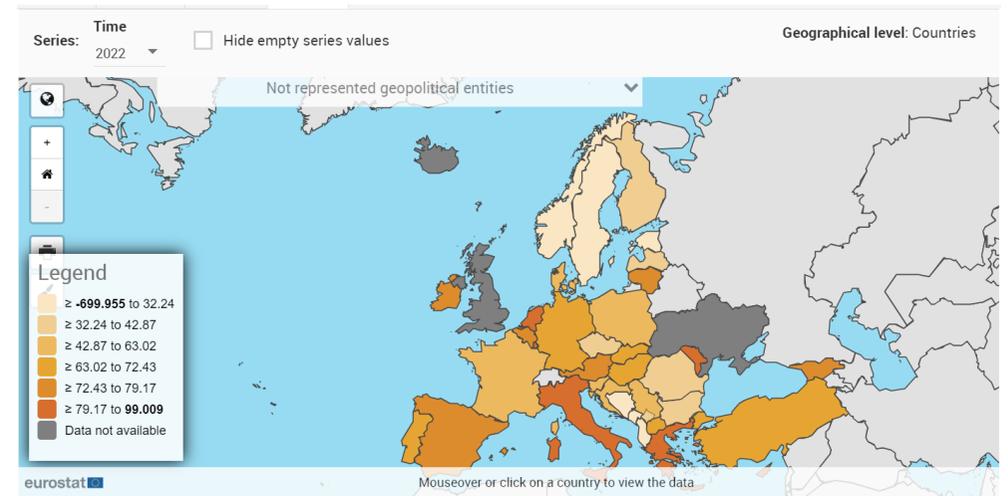


De acuerdo con Eurostat, en 2022 España fue el undécimo país de la UE-27 con mayor dependencia energética del exterior, cubriendo el 74,3 % de su consumo mediante importaciones, frente al promedio europeo de 62,5 %. Entre los 27 países, Malta, Chipre, Luxemburgo, Moldavia, Países Bajos, Grecia, Italia, Irlanda, Georgia y Austria presentan

una mayor dependencia de importaciones energéticas que España (ver Figura 4).

Además, los datos de Eurostat muestran que la dependencia energética de la Unión Europea ha incrementado en la última década, pasando del 56,4 % en 2011 al 55,5 % en 2021, y alcanzando el 62,5 % en 2022.

Figura 4. Dependencia energética en Europa. Fuente: Eurostat.



En la UE en 2022, los productos derivados del petróleo constituyeron el 32 % del consumo final de energía, a pesar de una disminución respecto al año anterior. La electricidad ocupó el segundo lugar con un 23%, mientras que el gas natural, con una reducción significativa desde agosto de 2022, representó el 21 %. Las energías renovables de uso directo alcanzaron el 12 %, aunque el consumo total de renovables es superior, dado que otras fuentes, como la hidroeléctrica, eólica y solar fotovoltaica, están incluidas en la electricidad generada.

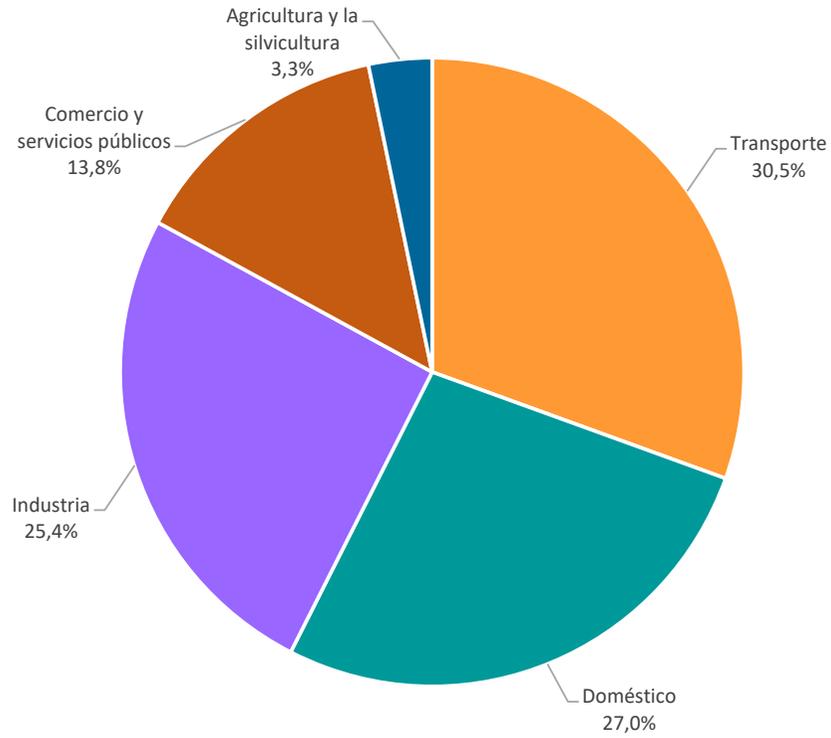
El consumo de energía final varía ampliamente entre los Estados miembros de la UE. En 2022, los productos petrolíferos representaron más del 55 % del consumo en Luxemburgo y Chipre. La electricidad superó el 30 % en Malta y Suecia, mientras que el gas natural alcanzó más del 30 % en los Países Bajos, Hungría, Bélgica e Italia. Las energías renovables

representaron más del 25 % del consumo final en Finlandia, Suecia y Letonia.

Suecia lideró con la mayor proporción de renovables en el consumo energético (66 %), seguida de Finlandia (44,1 %) y Letonia (42,1%). En contraste, los niveles más bajos de renovables se observaron en Luxemburgo (14,4%), Bélgica (13,8 %), Malta (13,4 %) e Irlanda (13,1 %). Estas diferencias se deben principalmente a la disponibilidad de recursos naturales en cada país, como el potencial para centrales hidroeléctricas y el acceso a biomasa.

En la UE, los sectores con mayor consumo de energía en 2022 fueron el transporte, que representó el 30,4 % del consumo final de energía, seguido por el sector residencial con un 27,0 %, la industria con un 25,4 %, los servicios con un 13,8 %, y finalmente la agricultura y la silvicultura, que sumaron un 3,3 % del consumo total. (Ver Figura 5)

Figura 5. Distribución del consumo de energía final por sector en la EU-27 en 2022 (porcentaje del total, expresado en toneladas equivalentes de petróleo). Fuente: Eurostat.



CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

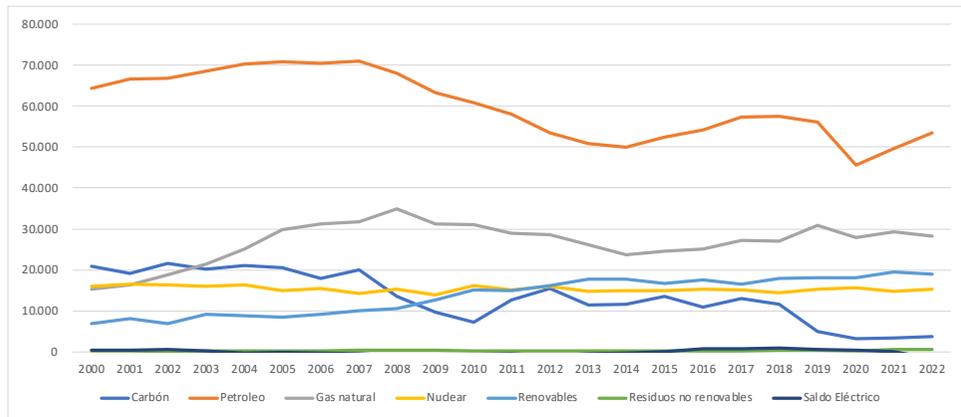
En 2022, el consumo de energía primaria en España aumentó un 1 % en comparación con el año anterior, pasando de 117.147 ktep a 118.345 ktep. Este crecimiento se atribuye a la recuperación económica tras la pandemia de COVID-19, lo cual impulsó la demanda de energía tras las restricciones de actividad implementadas en 2020. (Ver Tabla 2 y Figura 6).

Entre los cambios más notables, destaca el aumento en la participación de los productos petrolíferos en el consumo de energía primaria, alcanzando los 53.492 ktep, lo que supone un crecimiento del 7,9 % respecto al año anterior, impulsado por el levantamiento de las restricciones de movilidad de 2020. En contraste, el gas natural redujo su aportación a 28.242 ktep, un 3,8 % menos que el año anterior, debido a las medidas de eficiencia energética aplicadas por la Comisión Europea en agosto de 2022.

Tabla 2. Evolución del consumo de energía primaria en España (en ktep). Fuente: Foro Nuclear.

Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep)										
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Carbón	20.940	20.517	7.281	13.583	12.908	11.522	4.902	3.109	3.392	3.667
Petroleo	64.431	70.800	60.922	52.478	57.300	57.512	56.162	45.575	49.589	53.492
Gas natural	15.219	29.844	31.129	24.538	27.266	27.081	30.897	27.851	29.355	28.242
Nuclear	16.046	14.842	16.135	14.903	15.131	14.479	15.218	15.659	14.736	15.230
Renovables	6.816	8.401	15.065	16.642	16.488	17.945	18.025	18.093	19.414	18.914
Residuos no renovables	190	189	174	252	260	325	313	265	585	503
Saldo Eléctrico	382	-115	-717	-11	788	955	590	282	76	-1.703
Total	124.024	144.478	129.989	122.385	130.141	129.819	126.107	110.834	117.147	118.345

Figura 6. Evolución del consumo de energía primaria en España (en ktep).



El consumo de carbón en 2022 permaneció prácticamente sin cambios respecto a 2021, debido principalmente a su uso en la generación eléctrica. Las energías renovables representaron el 16 % del consumo total de energía en 2022, lo que implica una reducción del 2,6 % en comparación con el año anterior.

En base a los datos de la tabla 3, la intensidad energética primaria ha seguido una tendencia descendente, impulsada por factores como la mejora de la eficiencia a través de programas de ahorro energético y la diversificación de la oferta en favor de energías renovables y, en menor medida, del gas natural. Esta tendencia decreciente en la intensidad energética continuó en 2021 y 2022, ya que la recuperación económica tras el COVID-19 ha llevado a un crecimiento del PIB superior al aumento del consumo de energía primaria.

En 2022, el consumo final de energía, excluyendo usos no energéticos, se incrementó un 0,2 % en comparación con el año anterior. La demanda final de energía por fuente se caracterizó por una predominancia de combustibles fósiles, como productos petrolíferos,

carbón y gas natural, que en conjunto cubrieron alrededor del 68,7 % de la demanda, sin incluir su contribución en la generación eléctrica utilizada posteriormente como energía final. (Ver Tabla 3 y Figura 7).

La situación del transporte en 2022 supuso un consumo de productos petrolíferos que alcanzó los 42.106 ktep, cubriendo el 52,4 % de la demanda total, reflejando el papel dominante del sector transporte. El consumo final de carbón disminuyó, y el consumo de gas natural también se redujo a 11.875 ktep, un 20 % menos que en 2021, en base a los datos mostrados en la Tabla 3.

Las energías renovables para uso final crecieron un 2,9 % en 2022, aunque su porcentaje en el consumo final sigue siendo menor al de 2020, debido a que, pese al repunte en el consumo de biocarburantes en el transporte, la mayor parte del consumo continúa siendo mayoritariamente de origen fósil.

La intensidad de energía final en España sigue un patrón similar al de la energía primaria, situándose por debajo de la media de la UE.

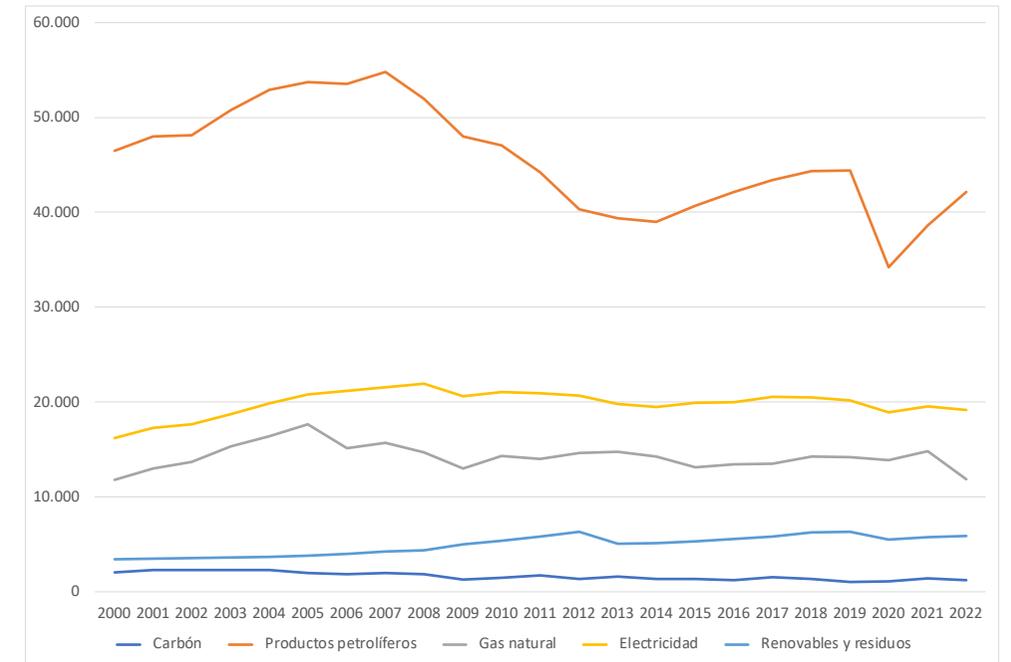




Tabla 3. Evolución del consumo de energía final en España (en ktep).

Evolución del consumo de energía final en España (ktep) (Usos no energéticos excluidos)										
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Carbón	2.045	2.012	1.493	1.355	1.524	1.394	1.064	1.104	1.456	1.257
Productos petrolíferos	46.499	53.694	47.028	40.677	43.387	44.315	44.372	34.226	38.615	42.106
Gas natural	11.819	17.653	14.347	13.139	13.486	14.271	14.212	13.880	14.814	11.875
Electricidad	16.205	20.827	21.049	19.952	20.559	20.504	20.166	18.910	19.521	19.162
Renovables y residuos	3.471	3.793	5.384	5.317	5.806	6.254	6.345	5.545	5.741	5.910
TOTAL	80.039	97.979	89.301	80.440	84.762	86.738	86.159	73.665	80.147	80.310

Figura 7. Evolución del consumo de energía final en España (en ktep). Fuente: Foro Nuclear.



DEMANDA DE ENERGÍA

EN LA COMUNIDAD DE MADRID



MARCO SOCIOECONÓMICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

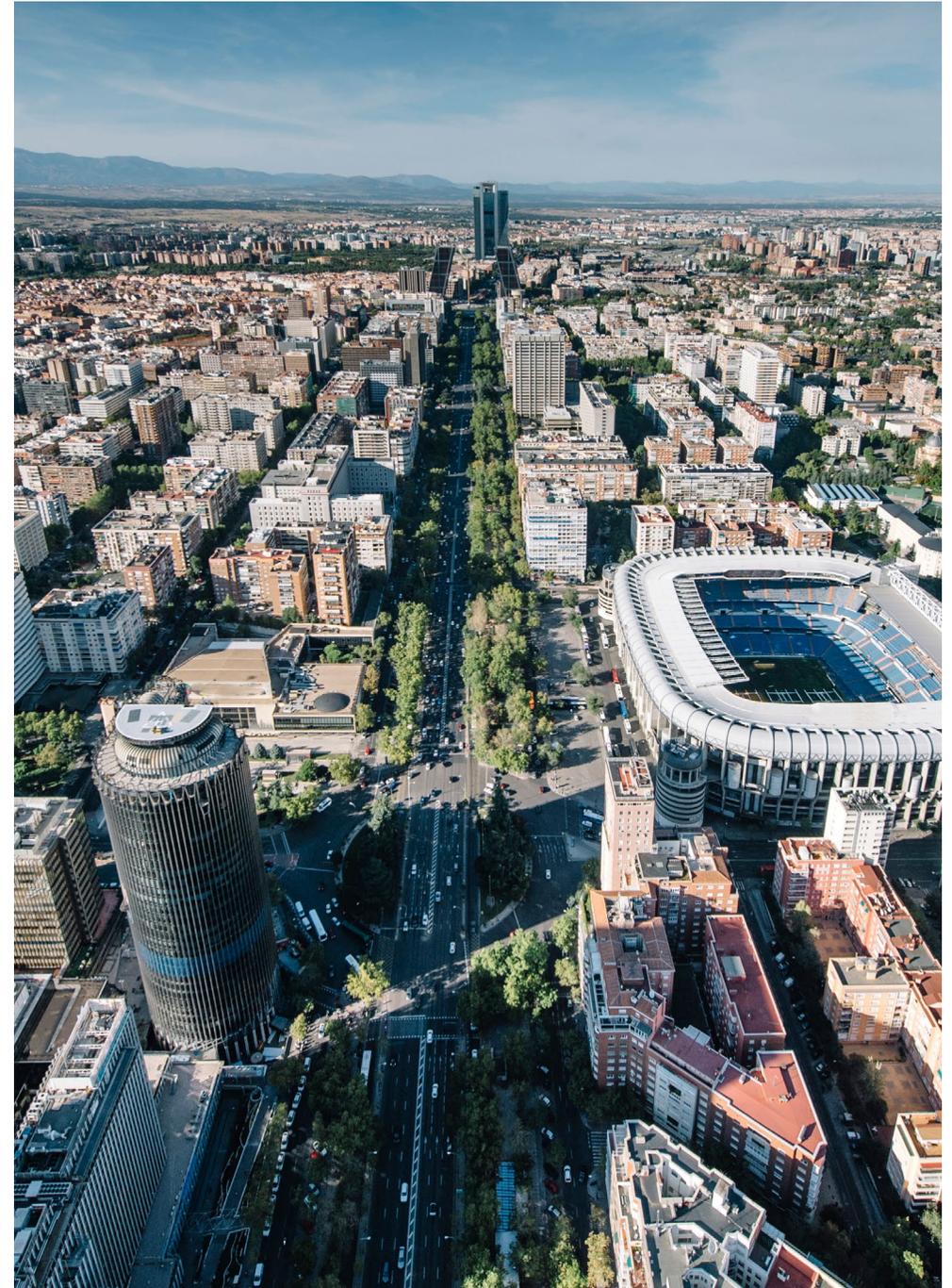
La Comunidad de Madrid se caracteriza por su elevada densidad poblacional, con más de 6,7 millones de habitantes, lo que representa el 14,3 % de la población nacional. Aunque su territorio es relativamente pequeño, ocupando solo el 1,6 % del total nacional, su actividad económica es notable, aportando

casi una quinta parte del Producto Interior Bruto (PIB) de España. Además, cuenta con el PIB per cápita más alto del país, superando en más de un 36,5 % la media nacional en 2022. No obstante, la región se enfrenta a limitaciones en cuanto a recursos energéticos disponibles. (Ver Tabla 4)

Tabla 4. Evolución del PIB, número de habitantes y relación entre ambos en la Comunidad de Madrid. PIB expresado a precios de mercado (precios constantes); Base 2015. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Legenda: (P) Estimación provisional; (A) Estimación preliminar

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021 (P)	2022 (A)
PIB (M€)	153.680	183.471	198.360	204.158	220.862	226.913	233.943	219.030	237.540	261.713
Habitantes (millones)	5,4	6,0	6,4	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,8	6,8
PIB/hab (€/hab)	28.570	30.817	31.022	31.779	33.722	34.165	34.673	32.421	35.090	38.661



CONSUMO DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS

En 2022, el consumo total de energía final en la Comunidad de Madrid alcanzó los 9926,9 ktep. A nivel nacional, el consumo final de energía fue de 80.350 ktep, lo que significa que el consumo de la región representó el 12,3 % del total en España.

En comparación con el año anterior, el consumo de energía final en la Comunidad de Madrid aumentó un 10,8 % en 2022. Este incremento se debe principalmente al aumento en el consumo de productos petrolíferos, impulsado por la recuperación económica tras el impacto del COVID-19 en la demanda de 2020. (Ver Tabla 5)

En cuanto a la distribución por fuentes de energía final consumida, los productos derivados del petróleo representan un 53,95 % del consumo, la electricidad un 21,92%, el gas natural un 19,53 %, y las demás fuentes suman 4,58 %. (Ver Figura 8).

Observando la evolución del consumo final de energía, se nota que entre 2000 y 2019 el consumo aumentó en un 18,4 % en la región. Sin embargo, en 2020, el consumo cayó a niveles inferiores a los registrados desde 2000, recuperándose en 2022 por encima de esos valores. La tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) en 2022 fue del 0,34%.

Figura 8. Distribución del consumo final de energía por tipo de producto en la Comunidad de Madrid. Año 2022.

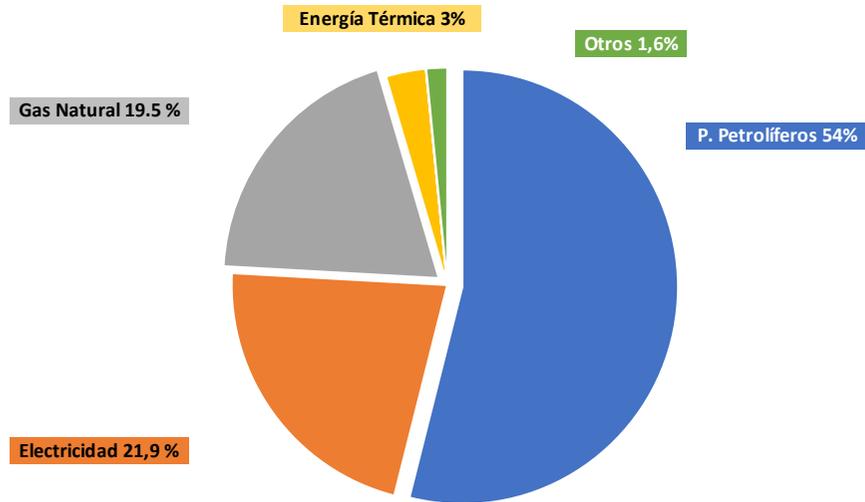


Tabla 5. Evolución del consumo de energía final (en ktep) en la Comunidad de Madrid.

Evolución del consumo de energía final (ktep) en la Comunidad de Madrid											
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (2000-2022)
P. Petrolíferos	5.937,8	6.520,3	5.940,4	5.433,7	5.716,0	5.979,8	6.117,5	3.746,8	4.320,8	5.333,9	
Electricidad	1.870,9	2.404,3	2.543,6	2.310,8	2.297,1	2.492,3	2.297,7	2.156,4	2.171,8	2.167,3	
Autoconsumo Solar										40,0	
Gas natural	1.204,9	1.846,9	2.126,3	1.792,4	1.836,4	2.057,1	2.060,5	1.959,6	2.071,6	1.931,0	
Energía térmica	134,7	204,9	211,9	191,5	198,1	205,1	220,3	220,0	232,6	297,7	
Carbón	26,0	19,5	8,9	8,4	7,9	7,2	5,9	1,5	1,4	1,4	
Biocombustibles, Biomasa, Otros	0,0	0,0	135,2	102,1	127,2	165,4	157,2	126,0	121,6	155,6	
Total	9.174,4	10.995,9	10.966,4	9.838,8	10.182,7	10.906,9	10.859,0	8.210,3	8.919,8	9.926,9	0,36%

Nota: Es importante considerar que una parte de los combustibles consumidos, como el gas natural, el fueloil y el gasóleo, se utilizan en procesos de cogeneración, por lo que su uso final se manifiesta indirectamente a través de la generación de electricidad y calor.

Tabla 6. Evolución de la intensidad energética en la Comunidad de Madrid (en tep/M€2015).

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Intensidad energética tep/M€2015	59,7	59,9	55,3	48,2	46,1	48,1	46,4	37,5	37,6	37,9
Intensidad energética tep/hab	1,75	1,85	1,72	1,53	1,55	1,64	1,61	1,22	1,32	1,47

El consumo de energía por habitante en 2022 fue de aproximadamente 1,47 tep/hab, en comparación con las 1,32 tep/hab del año 2021, y significativamente inferior a la media de 1,7 tep/hab registrada en las últimas dos décadas.

La intensidad energética aumentó de 37,6 tep/M€2015 en 2021 a 37,9 tep/M€2015 en 2022, aunque sigue estando muy por debajo de las 59,7 tep/M€2015 del año 2000 y a seis puntos de las 50,1 tep/M€2015 de promedio entre 2000 y 2020. (Ver Tabla 6 y Figuras 9 y 10).

No debe considerarse el incremento de la intensidad energética sin considerar los valores históricos, fundamentalmente, los efectos sobre el consumo energético de la pandemia

de COVID-19. Por tanto, de forma histórica, se presenta una tendencia decreciente en la intensidad energética debido a la aplicación de políticas de ahorro y eficiencia energéticas.

En cuanto a la intensidad eléctrica, definida como la relación entre el consumo final de energía eléctrica y el Producto Interior Bruto (PIB), se observa una tendencia creciente entre 2000 y 2005, alcanzando un máximo de 13,1 tep/M€2015 en 2005.

Desde entonces, la intensidad eléctrica se mantuvo casi constante hasta 2009, y a partir de 2010 comenzó una tendencia decreciente. En 2022, este valor se situó en 8,3 tep/M€2015. (Ver Tabla 7 y Figura 11).

Figura 9. Evolución del consumo de energía final por habitante en la Comunidad de Madrid (en tep por habitante/año).

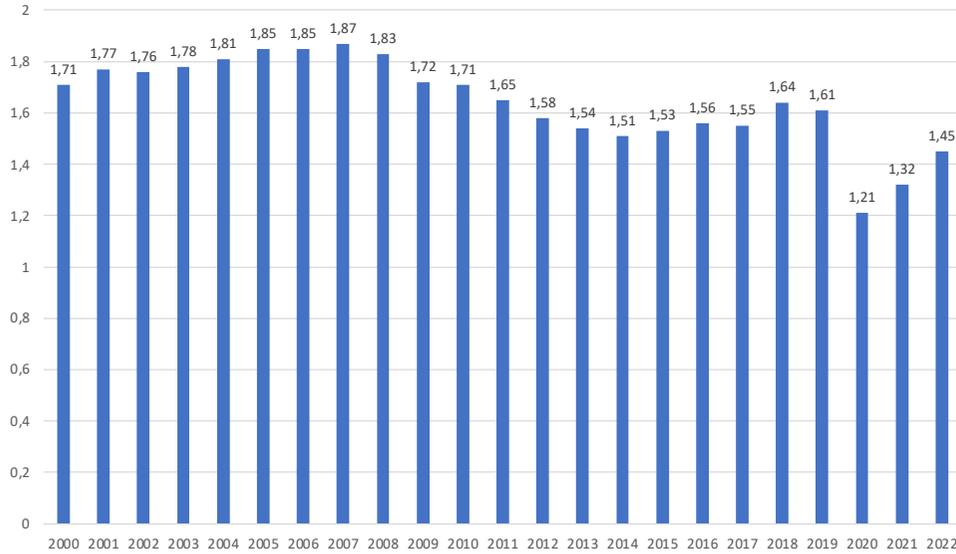


Figura 10. Evolución de la intensidad energética en la Comunidad de Madrid (en tep/M€2015).

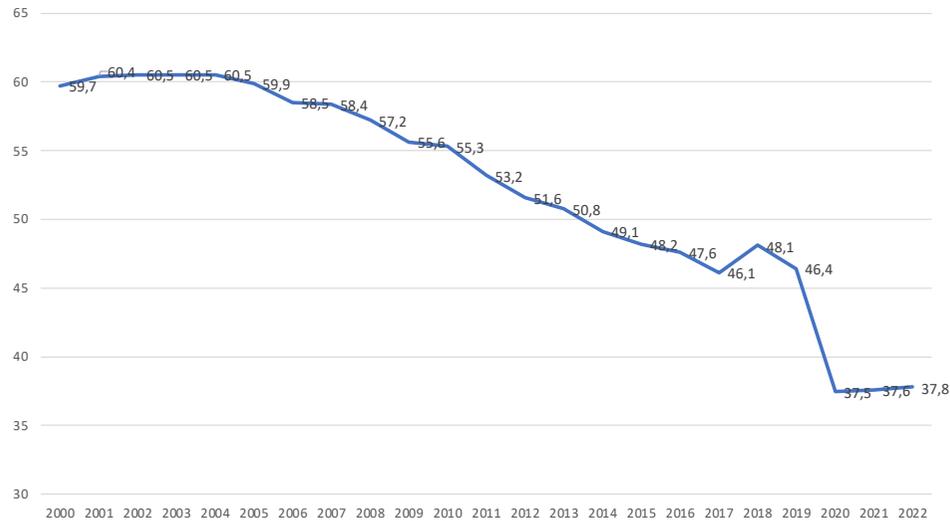
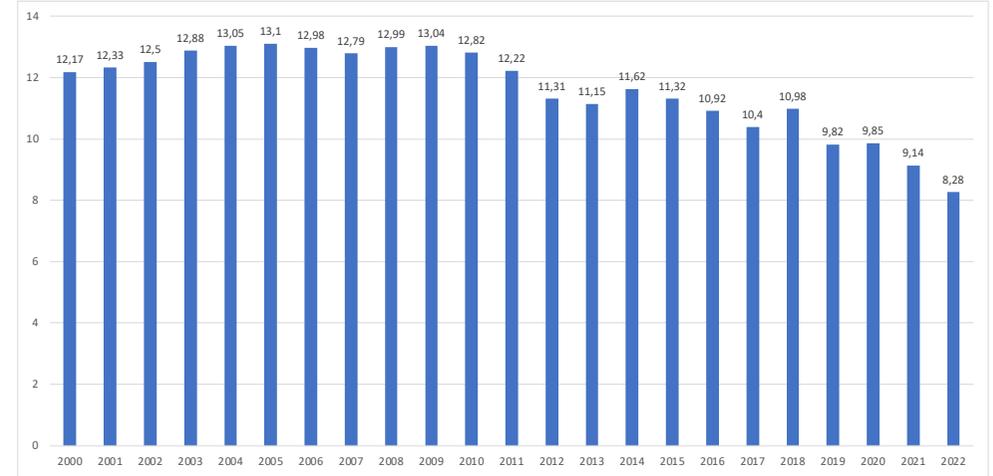


Tabla 7. Evolución de la intensidad eléctrica en la Comunidad de Madrid (en tep/M€2015).

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Intensidad eléctrica tep/M€2015	12,2	13,1	12,8	11,3	10,4	11,0	9,8	9,8	9,1	8,3

Figura 11. Evolución de la intensidad eléctrica en la Comunidad de Madrid (en tep/M€2015).



Por otro lado, la intensidad petrolífera se define como la relación entre el consumo final de productos derivados del petróleo y el Producto Interior Bruto (PIB). Este indicador muestra una disminución considerable desde el año 2000, cuando se situaba en 38,6 tep/M€2015, hasta alcanzar un mínimo de 25,9 tep/M€2015 en 2017. Este descenso refleja una reducción continua y, en consecuencia, una menor dependencia de la economía de la Comunidad de Madrid respecto a los derivados del petróleo.

En 2022, la intensidad petrolífera alcanzó los 20,38 tep/M€2015, un aumento de 2,19 tep/ M€2015 en comparación con 2021, en consonancia con los valores observados en años recientes (Ver Tabla 8 y Figura 12).

En el caso del gas natural, se ha definido la intensidad gasística como la relación entre el consumo final de gas natural y el Producto Interior Bruto (PIB).

Durante el período de estudio (2000-2022), la intensidad gasística mostró una tendencia ligeramente ascendente en los primeros cinco años. A partir de 2004 y hasta 2013, se estabilizó alrededor de 10,0 tep/M€2015, con un pequeño repunte en 2010, principalmente debido a un aumento en el número de consumidores y la expansión de la red.

Los datos más recientes reflejan una disminución en la intensidad gasística, retornando a niveles similares a los de 2001-2002.

En 2022, esta medida se redujo un 14,9 % en comparación con 2021, situándose en 7,4 tep/M€2015. (Ver Tabla 9 y Figura 13).

Tabla 8. Evolución de la intensidad petrolífera en la Comunidad de Madrid (en tep/M€2015).

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Intensidad petrolífera tep/M€2015	38,6	35,5	29,9	26,6	25,9	26,4	26,1	17,1	18,2	20,4

Tabla 9. Evolución de la intensidad gasística en la Comunidad de Madrid (en tep/M€2015).

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Intensidad gasística tep/M€2015	7,8	10,1	10,7	8,8	8,3	9,1	8,8	8,9	8,7	7,4

Figura 12. Evolución de la intensidad petrolífera en la Comunidad de Madrid (en tep/M€2015).

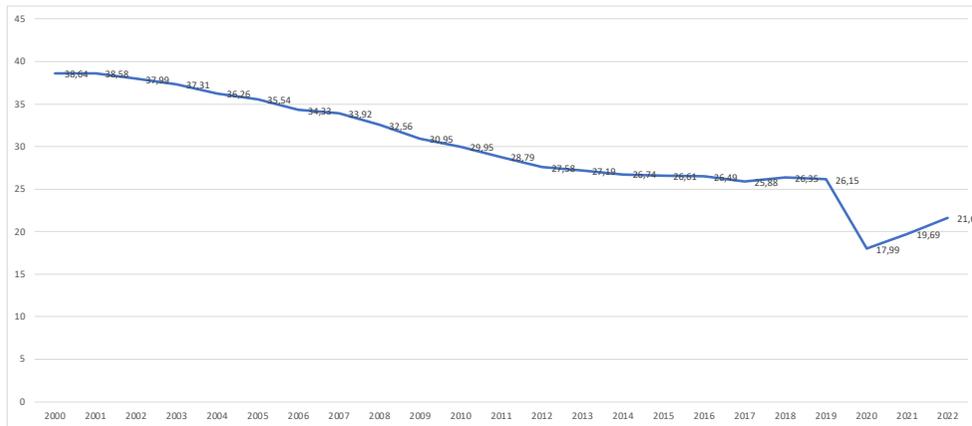
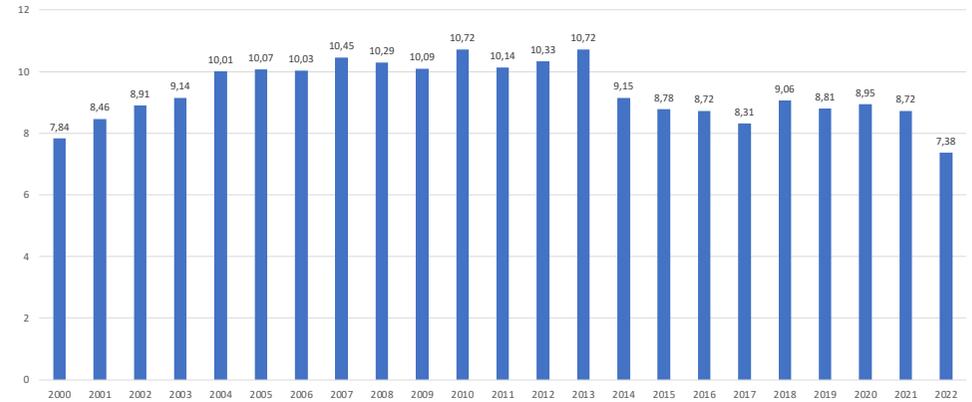


Figura 13. Evolución de la intensidad gasística en la Comunidad de Madrid (en tep/M€2015).



SECTORIZACIÓN DEL CONSUMO

En 2022, los sectores con mayor consumo de energía final fueron el sector transporte (47,67%), el sector doméstico (26,23 %), el sector servicios (13,62 %) y el sector industrial (9,64 %). En los últimos lugares se encuentran el sector agrícola, con un 2,3%; otros sectores, con un 0,41 %; y el sector energético, con un 0,14 %. (Ver Tablas 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17, y Figura 14).

Figura 14. Distribución del consumo de energía final por sectores de actividad en la Comunidad de Madrid. Año 2022.

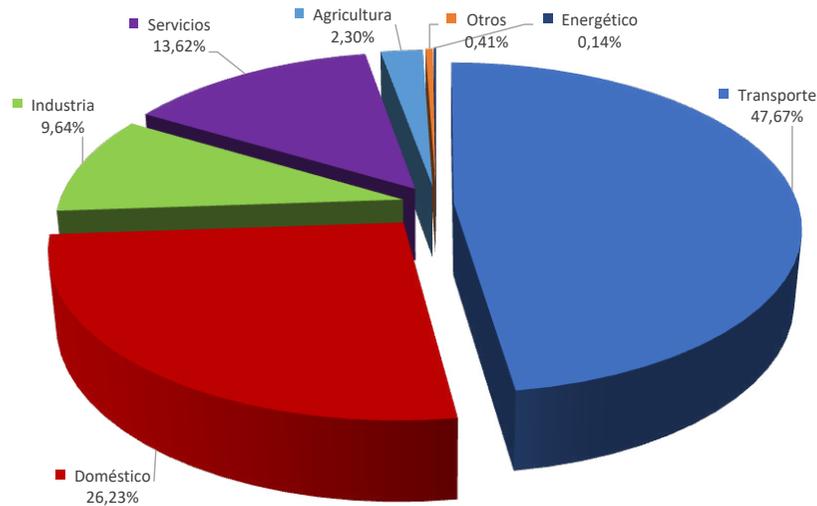


Tabla 10. Evolución del consumo de energía final en el sector agrícola en la Comunidad de Madrid (en ktep).

Sector Agricultura										
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Carbón (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Derivados del petróleo (ktep)	149,0	307,8	225,5	118,9	181,6	222,7	206,8	223,2	214,4	239,3
Energía eléctrica (ktep)	3,4	5,1	6,0	5,4	5,9	5,9	5,9	5,1	5,3	5,2
Energía térmica (ktep)	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Gas natural (ktep)	0,0	1,3	0,8	0,5	0,5	0,6	0,0	0,5	0,0	0,0
Biocombustibles (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL (ktep)	152,4	314,3	232,4	124,9	188,2	229,4	213,0	229,2	219,9	244,8

Tabla 11. Evolución del consumo de energía final en el sector energético en la Comunidad de Madrid (en ktep).

Sector Energético										
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Carbón (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Derivados del petróleo (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energía eléctrica (ktep)	7,1	26,1	9,0	22,2	23,2	29,8	23,6	8,9	13,3	13,3
Energía térmica (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas natural (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biocombustibles (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL (ktep)	7,1	26,1	9,0	22,2	23,2	29,8	23,6	8,9	13,3	13,3

Tabla 12. Evolución del consumo de energía final en el sector industrial en la Comunidad de Madrid (en ktep).

Sector Industria										
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Carbón (ktep)	2,3	1,7	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,1	0,1	0,1
Derivados del petróleo (ktep)	381,3	337,5	178,4	102,8	95,3	93,2	112,7	65,4	79,3	98,0
Energía eléctrica (ktep)	393,6	433,5	398,9	306,2	313,8	342,6	313,1	279,6	360,8	360,1
Energía térmica (ktep)	73,6	148,7	141,0	96,7	94,4	96,1	105,7	99,9	108,0	138,6
Gas natural (ktep)	330,0	432,0	518,1	296,9	276,6	309,8	310,4	295,1	312,1	292,9
Biocombustibles (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL (ktep)	1.180,9	1.353,5	1.237,3	803,2	780,8	842,4	842,5	740,1	860,2	889,6

Tabla 13. Evolución del consumo de energía final en el sector transporte en la Comunidad de Madrid.

Sector Transporte										
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Carbón (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Derivados del petróleo (ktep)	4.494,7	5.290,1	5.096,4	4.877,9	5.158,5	5.377,3	5.536,7	3.223,2	3.783,2	4.695,5
Energía eléctrica (ktep)	85,5	102,9	93,8	159,5	161,7	204,0	160,4	149,7	140,4	140,4
Energía térmica (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas natural (ktep)	0,0	13,5	28,6	50,7	54,6	61,1	61,3	58,3	61,6	57,3
Biocombustibles (ktep)	0,0	0,0	135,2	102,1	127,2	165,4	157,2	126,0	121,6	155,6
TOTAL (ktep)	4.580,3	5.406,5	5.354,0	5.190,2	5.502,0	5.807,8	5.915,5	3.557,2	4.106,8	5.048,8

Tabla 14. Evolución del consumo de energía final en el sector servicios en la Comunidad de Madrid (en ktep).

Sector Servicios										
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Carbón (ktep)	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Derivados del petróleo (ktep)	43,3	36,7	26,4	20,5	17,8	18,2	16,9	15,2	16,1	19,8
Energía eléctrica (ktep)	693,7	998,8	1.166,1	1.049,4	1.041,7	1.134,7	1.043,1	936,2	865,5	863,8
Energía térmica (ktep)	0,9	1,3	4,5	7,2	8,4	9,3	10,5	11,0	11,3	14,5
Gas natural (ktep)	130,0	110,4	238,0	287,6	295,2	330,7	331,3	315,0	333,1	310,1
Biocombustibles (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL (ktep)	868,2	1.147,4	1.435,1	1.364,7	1.363,2	1.493,0	1.401,8	1.277,5	1.226,0	1.208,2

Tabla 15. Evolución del consumo de energía final en el sector doméstico en la Comunidad de Madrid (en ktep).

Sector Doméstico										
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Carbón (ktep)	16,0	12,0	5,5	5,2	4,9	4,5	3,6	0,9	0,9	0,9
Derivados del petróleo (ktep)	863,1	541,2	409,8	309,9	258,9	264,4	240,3	216,0	223,8	276,3
Energía eléctrica (ktep)	611,3	784,0	850,9	764,2	747,8	771,9	749,4	768,2	754,0	792,5
Energía térmica (ktep)	60,1	54,8	65,9	87,0	94,5	98,8	103,1	108,1	112,2	143,6
Gas natural (ktep)	739,9	1.254,9	1.229,6	1.156,7	1.209,5	1.354,9	1.357,5	1.290,7	1.364,8	1.270,6
Biocombustibles (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL (ktep)	2.290,3	2.647,0	2.561,8	2.322,9	2.315,6	2.494,4	2.454,0	2.383,9	2.455,6	2.483,9

Tabla 16. Evolución del consumo de energía final en el sector otros en la Comunidad de Madrid (en ktep).

Otros										
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Carbón (ktep)	7,4	5,6	2,6	2,4	2,3	2,1	1,7	0,4	0,4	0,4
Derivados del petróleo (ktep)	6,4	6,9	3,9	3,7	3,9	4,0	4,0	3,7	4,1	5,1
Energía eléctrica (ktep)	76,3	53,9	18,8	4,0	3,0	3,5	2,2	8,6	32,6	32,0
Energía térmica (ktep)	0,1	0,1	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Gas natural (ktep)	5,0	34,7	111,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biocombustibles (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL (ktep)	95,2	101,1	136,9	10,6	9,8	10,2	8,6	13,5	37,9	38,3

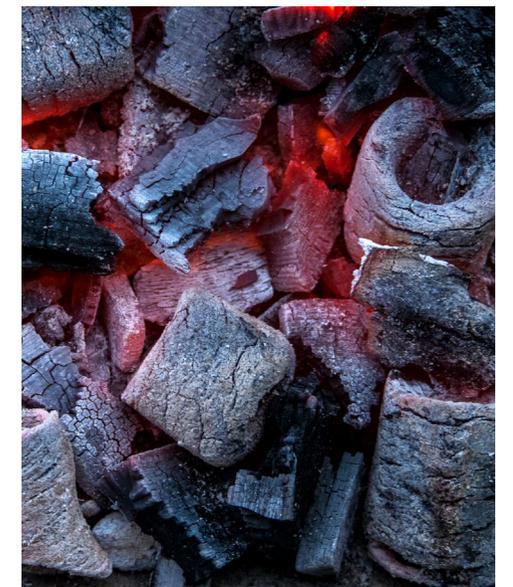
Tabla 17. Consumo total de energía final en la Comunidad de Madrid en 2022, desglosado por sectores y tipos de productos (en ktep).

Consumo total (ktep) en la Comunidad de Madrid para el año 2022								
	Agricultura	Energético	Industria	Transporte	Servicios	Doméstico	Otros	Total
P. Petrolíferos	239,3	0,0	97,9	4.695,5	19,8	276,3	5,1	5.333,9
Electricidad	5,2	13,3	360,1	140,4	863,8	792,5	32,0	2.207,3
Gas natural	0,0	0,0	292,9	57,3	310,1	1.270,6	0,0	1.931,0
Energía térmica	0,3	0,0	138,6	0,0	14,5	143,6	0,8	297,8
Carbón	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,9	0,4	1,4
Biocombustibles	0,0	0,0	0,0	155,6	0,0	0,0	0,0	155,6
TOTAL (ktep)	244,8	13,3	889,6	5.048,8	1.208,2	2.483,9	38,3	9.927,0

Es importante señalar el aumento en el consumo de derivados del petróleo, impulsado por el levantamiento de las restricciones. Entre 2019 y 2020, el consumo de estos productos disminuyó en la Comunidad de Madrid en más de un 40 %, debido a la reducción de desplazamientos, lo que afectó el uso de gasolinas, gasóleos y querosenos, siendo la aviación uno de los principales consumidores de estas fuentes en la región, generando el conocido ‘efecto Barajas’, que se detalla en apartados posteriores. Para 2022, el consumo de derivados del petróleo se había recuperado en un 23,4 % respecto a 2021

centivos y planes de renovación que promueven la sustitución de antiguas calderas por tecnologías limpias, renovables y más eficientes. Además, se ha prohibido el uso de calderas de carbón en la capital desde el 1 de enero de 2022.

En cuanto al consumo total, la Comunidad de Madrid experimentó un aumento del 10,8% en 2022 respecto al año 2021



Como es habitual, el consumo de carbón en el sector doméstico sigue disminuyendo. A pesar de esto, el carbón permanece en este sector como combustible utilizado para calefacción en edificios.

En los últimos años, el uso de carbón ha ido disminuyendo de manera constante; entre 2000 y 2022, su consumo en la región se redujo en más de un 94,5 %. Este notable descenso en el uso de carbón en el sector doméstico se debe a la modernización de las salas de calderas, impulsada por la Comunidad de Madrid y el Ayuntamiento a través de programas de in-

PETROLEO Y DERIVADOS DEL PETRÓLEO

En 2022, el consumo final de petróleo y sus derivados en la Comunidad de Madrid alcanzó los 5.333,9 ktep, lo que representa el 53,95 % del consumo total de energía en la región.

El conjunto de productos petrolíferos ha retomado en 2022 la senda de crecimiento comenzada en 2013 y solamente interrumpida por la pandemia COVID. Esta senda alcista ha estado determinada por el peso del consumo de querosenos en Barajas, que en ese periodo ha experimentado un notable incremento.

Esta fuente de energía experimentó un crecimiento aproximado del 3,3 % entre 2000 y 2019, en línea con la tendencia general en España. Sin embargo, en 2020, el consumo

disminuyó notablemente debido a las restricciones de movilidad por la pandemia de COVID-19. En 2022, el consumo aumentó un 23,44% en comparación con 2021, aunque sin recuperar los niveles previos a la pandemia. (Ver Figura 15).

La tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) fue del -0,5 %. Por tipos de productos, las gasolinas han mostrado un descenso considerable: en 2022 se consumieron 726 ktep, lo cual representa una reducción aproximada del 37,5 % respecto al año 2000. El consumo de gasóleos también ha disminuido, pero se mantiene relativamente estable, pasando de 2.361,9 ktep en 2000 a 2.232 ktep en 2022.

Figura 15. Evolución del consumo final en 2022 de petróleo y sus derivados en la Comunidad de Madrid (en ktep).

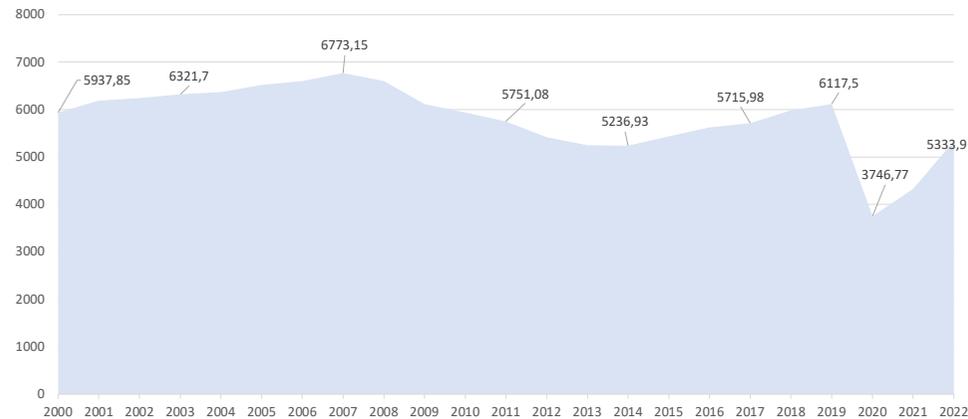


Figura 16. Distribución del consumo final de petróleo y sus derivados por sectores de actividad en la Comunidad de Madrid. Año 2022.

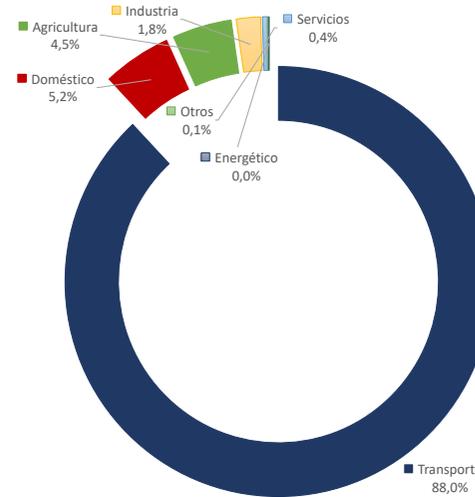
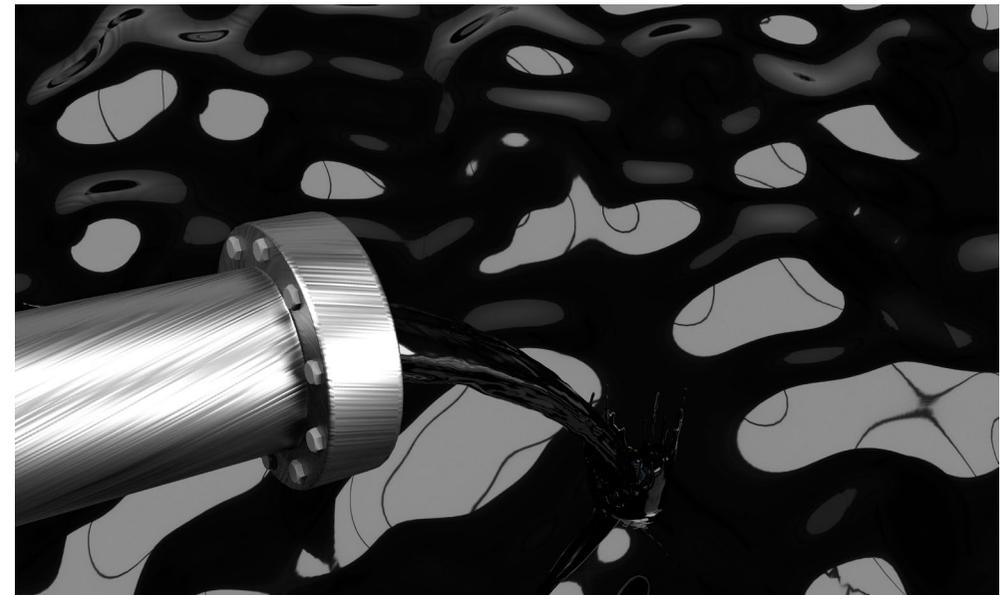
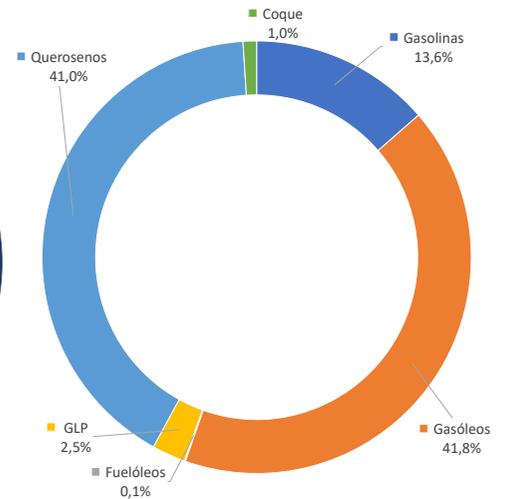


Figura 17. Distribución por productos del consumo final de petróleo y sus derivados en la Comunidad de Madrid. Año 2022.



» GASOLINAS Y GASÓLEOS

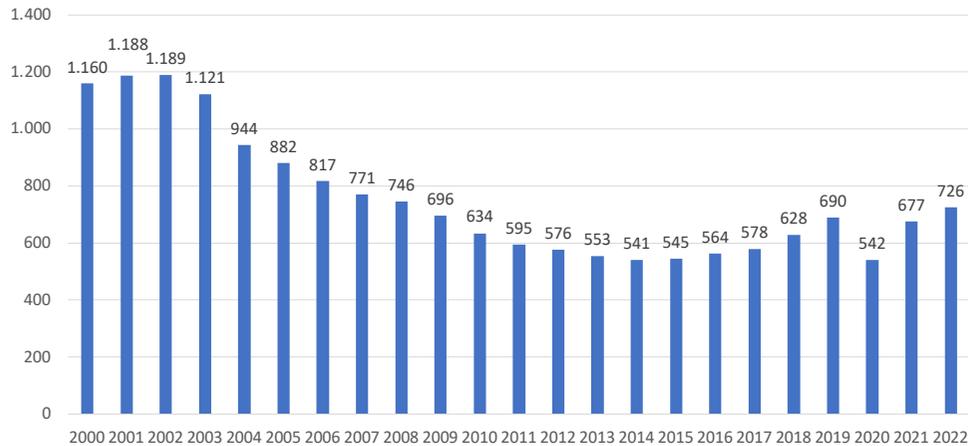
Los datos de consumo de gasolinas incluidos en este Balance Energético provienen de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES), descontando los porcentajes nacionales medios de biocombustibles.

Según estos datos, el consumo de gasolina en 2022 fue de 726 ktep, lo que representa un incremento del 7,3 % respecto a los 677 ktep consumidos en 2021. Desde el año 2000 hasta 2014, el consumo de estos combustibles disminuyó en 619,9 ktep, es decir,

un 53,4 %. A partir de 2015, se observa un aumento en el consumo de aproximadamente un 24 %, alcanzando en 2022 niveles similares a los registrados en 2008.

Los dos tipos de gasolinas actualmente disponibles, de 95 y 98 octanos, han mostrado ligeras variaciones, con una tendencia al alza en el consumo de gasolina de 95 octanos y una disminución en la de 98 octanos. Todo el consumo de gasolina se atribuye al sector transporte. (Ver Figura 18 y Tabla 18).

Figura 18 | Tabla 18. Evolución del consumo final de gasolinas en la Comunidad de Madrid (en ktep). Fuente: CORES.



Consumos gasolinas (ktep) en la Comunidad de Madrid											
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (2000-2022)
GASOLINA 95 (ktep)	714,2	769,4	584,7	515,9	544,0	591,9	653,5	511,7	643,5	700,0	-0,09%
GASOLINA 97 (ktep)	361,1	32,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-100,00%
GASOLINA 98 (ktep)	85,1	79,4	49,2	29,1	34,1	36,0	36,3	29,9	33,1	26,0	-5,25%
TOTAL (ktep)	1.160,4	881,5	633,9	544,9	578,0	627,9	689,8	541,6	676,5	726,0	-2,11%

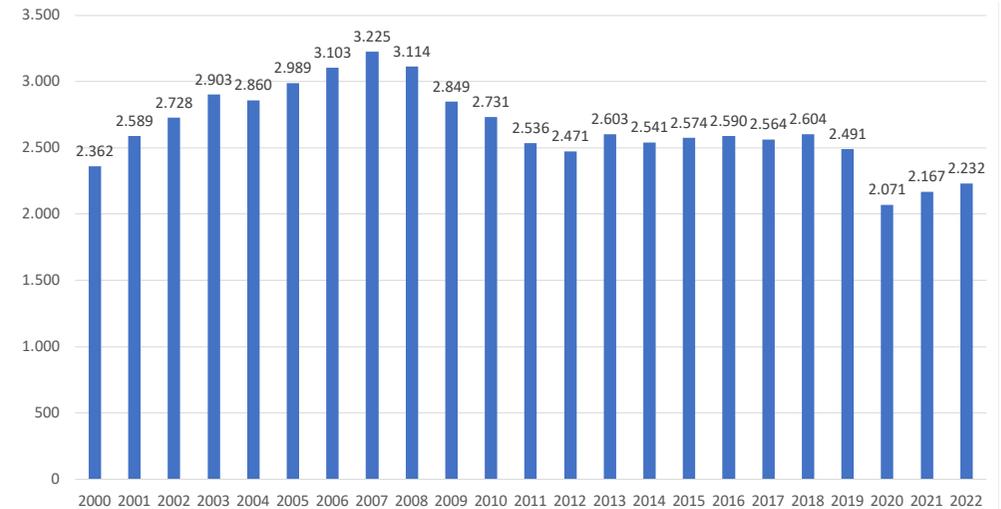
Al igual que en el caso de las gasolinas, los datos de consumo de gasóleos en este Balance Energético provienen de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES), descontando los porcentajes nacionales medios de biocombustibles. Según estos datos, el consumo primario de gasóleo en 2022 alcanzó las 2.166.989 toneladas.

Excluyendo los valores correspondientes a instalaciones que utilizan gasóleo como combustible (como cogeneraciones e incineradoras), se ob-

serva que entre 2000 y 2018 el consumo aumentó un 10 %, pasando de 2.361,9 ktep a 2.603,6 ktep. En 2022, el consumo se situó en 2.232 ktep, lo que representa un incremento del 2,9 % respecto al año anterior. (Ver Figura 19 y Tabla 19).

Por tipos de gasóleos, el gasóleo B experimentó el mayor crecimiento en las últimas dos décadas, aumentando de 148,8 ktep en 2000 a 217 ktep en 2022. El consumo de gasóleo A también ha crecido un 21 %, pasando de 1.563,9 ktep en 2000 a 1.890 ktep en 2022.

Figura 19 | Tabla 19. Evolución del consumo final de gasóleos en la Comunidad de Madrid (en ktep), excluyendo los valores correspondientes a instalaciones que utilizan gasóleo como combustible. Fuente: CORES.



Consumos finales de gasóleos (ktep) en la Comunidad de Madrid											
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (2000-2022)
GASOLEO A	1.563,9	2.209,5	2.104,3	2.177,5	2.178,7	2.172,3	2.109,4	1.692,2	1.802,4	1.890,0	0,86%
GASOLEO B	148,8	307,5	225,3	118,7	181,4	222,5	206,6	223,0	214,1	217,0	1,73%
GASOLEO C	649,2	471,6	401,6	277,9	203,5	208,7	175,1	155,8	150,8	125,0	-7,21%
TOTAL (ktep)	2.361,9	2.988,6	2.731,2	2.574,1	2.563,6	2.603,6	2.491,2	2.071,0	2.167,4	2.232,0	-0,26%



En cuanto al consumo de gasolinas y gasóleos en la región, cabe hacer una mención específica al parque de vehículos. Según datos de la Dirección General de Tráfico del Ministerio del Interior, entre 2015 y 2019, el parque móvil de la Comunidad de Madrid mantuvo un crecimiento anual sostenido superior al 3 %. Aunque esta tendencia ha ido disminuyendo, con reducciones anuales de aproximadamente un punto porcentual (del 5 % en 2017 al 3,2 % en 2019), en 2020 el crecimiento de la flota de vehículos fue considerablemente menor que el promedio de los últimos cinco años, alcanzando solo el 1 %. En 2022, se observó una leve recuperación.

En 2022, el parque de vehículos de la Comunidad de Madrid creció un 2,5 %, con la incorporación de 131.799 vehículos nuevos. (Ver Tabla 20).

Al analizar el parque móvil según el tipo de combustible, se observa que en 2022 el 50,9% de los vehículos en la región eran diésel y un 46,6 % utilizaban gasolina, proporciones similares a las del conjunto de España en el mismo año.

En los últimos años, han ganado terreno otras fuentes de energía para la propulsión de vehículos, como la electricidad, el gas natural comprimido, el gas natural licuado, los gases licuados del petróleo, el biodiésel, el hidrógeno, el etanol, entre otros.

A finales de 2022, el parque de vehículos que utilizan estas energías alternativas en la Comunidad de Madrid se detalla en la Tabla 21.

Tabla 20. Evolución del parque de vehículos en la Comunidad de Madrid. Fuente: Dirección General de Tráfico (DGT).

Parque de vehículos	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Parque de vehículos	3.430.104	3.957.455	4.277.373	4.308.908	4.667.024	4.856.325	5.012.028	5.060.578	5.192.159	5.323.958
CAMIONES Y FURGONETAS										
GASOLINA	88.231	77.180	64.877	54.311	53.553	54.710	57.368	59.845	64.020	68.702
GASÓLEO	339.225	498.881	565.083	531.362	567.131	594.295	608.883	616.718	636.937	650.785
OTROS	0	0	322	1.241	3.318	5.934	11.443	14.063	17.819	20.023
TOTAL	427.456	576.061	630.282	586.914	624.002	654.939	677.694	690.626	718.776	739.510
AUTOBUSES										
GASOLINA	233	176	163	46	40	41	38	39	37	38
GASÓLEO	9.114	10.213	10.894	9.457	9.614	9.327	9.061	8.732	8.711	8.657
OTROS	0	0	314	776	1.273	1.672	1.901	2.096	2.348	2.574
TOTAL	9.347	10.389	11.371	10.279	10.927	11.040	11.000	10.867	11.096	11.269
TURISMOS										
GASOLINA	2.057.276	1.725.488	1.483.228	1.352.435	1.470.878	1.579.260	1.703.888	1.746.747	1.864.324	1.987.097
GASÓLEO	733.217	1.375.065	1.813.665	1.979.738	2.138.118	2.150.688	2.110.664	2.072.477	2.032.813	1.992.949
OTROS	0	0	327	4.791	13.093	29.954	51.510	63.734	76.631	89.023
TOTAL	2.790.493	3.100.553	3.297.220	3.336.964	3.622.089	3.759.902	3.866.062	3.882.958	3.973.768	4.069.069
MOTOCICLETAS										
GASOLINA	154.348	190.423	278.185	318.780	345.911	360.886	377.410	390.570	402.094	415.071
GASÓLEO	212	217	229	265	433	527	628	698	765	782
OTROS	0	0	185	1.124	1.599	3.024	8.129	12.209	11.887	13.447
TOTAL	154.560	190.640	278.599	320.169	347.943	364.437	386.167	403.477	414.746	429.300
TRACTORES INDUSTRIALES										
GASOLINA	219	183	140	0	0	0	0	0	0	0
GASÓLEO	11.530	15.175	16.110	19.548	25.126	27.669	30.897	31.075	30.081	30.081
OTROS	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	11.749	15.358	16.253	19.548	25.126	27.669	30.897	31.075	30.081	31.090
OTROS VEHÍCULOS										
GASOLINA	21.519	38.213	12.870	11.231	10.879	10.748	10.652	10.702	10.916	11.042
GASÓLEO	14.980	26.241	28.807	21.835	23.888	25.287	27.103	28.306	30.094	29.760
OTROS	0	0	1.971	1.968	2.170	2.303	2.453	2.567	2.682	2.918
TOTAL	36.499	64.454	43.648	35.034	36.937	38.338	40.208	41.575	43.692	43.720
TOTAL GENERAL										
GASOLINA	2.321.826	2.031.663	1.839.463	1.736.803	1.881.261	2.005.645	2.149.356	2.207.903	2.341.391	2.481.950
GASÓLEO	1.108.278	1.925.792	2.434.788	2.562.205	2.764.310	2.807.793	2.787.236	2.758.006	2.739.401	2.714.023
OTROS	0	0	3.122	9.900	21.453	42.887	75.436	94.669	111.367	127.985
TOTAL	3.430.104	3.957.455	4.277.373	4.308.908	4.667.024	4.856.325	5.012.028	5.060.578	5.192.159	5.323.958

Tabla 21. Parque de vehículos en la Comunidad de Madrid en 2022, desglosado por tipo de vehículo y tipo de combustible. Fuente: Dirección General de Tráfico (DGT).

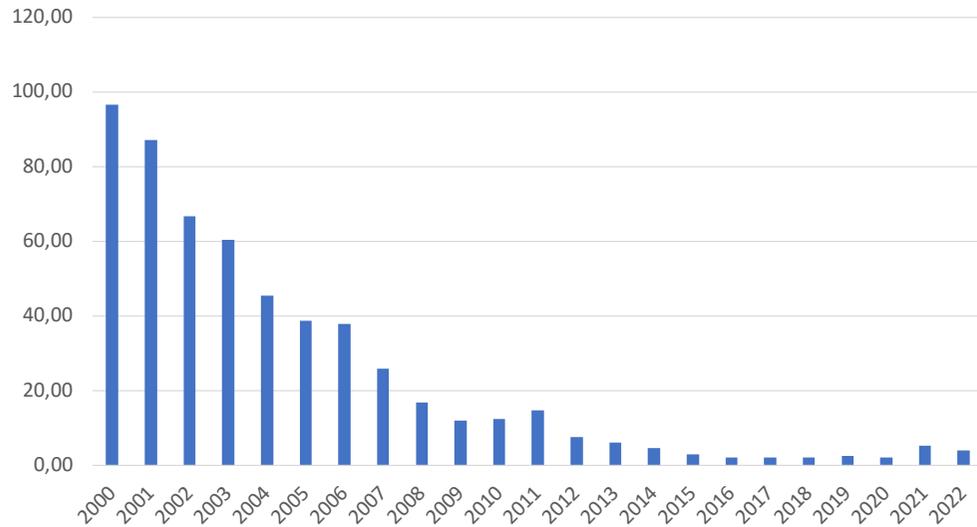
	Biometano	Eléctrico	GNC	Hidrógeno	Butano	GLP	Gas Natural Licuado	Solar	Biodiésel	Etanol
AUTOBUSES		322	1.989	1	1	9	1			
CAMIONES HASTA 3500 kg		1.245	809	-	6	1.974	1			
CAMIONES MÁS DE 3500 kg		45	1.183	-	4	83	66			
CICLOMOTORES		6.245	-	-	-	1	-			
FURGONETAS		5.604	3.438	-	9	6.479	1			
MOTOCICLETAS		16.094	4	-	6	38	1			
OTROS VEHÍCULOS		1.908	5	-	2	92	1	1		
REMOLQUES			-	-	-	-	-			
SEMIRREMOLQUES			-	-	-	-	-			
TRACTORES INDUSTRIALES			-	-	-	-	-			
TURISMOS		12	56.747	10.361	49	158	39.527	28	10	1
TOTAL		12	88.210	17.789	50	186	48.203	99	1	10

» FUELÓLEOS

Los datos estadísticos utilizados provienen de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos y de la Comunidad de Madrid. Según estas fuentes, el consumo primario de fuelóleo en la Comunidad de Madrid en 2022 fue de 4.167 toneladas. (Ver Figura 20 y Tabla 22).

Excluyendo los consumos correspondientes a las instalaciones de cogeneración, se observa que, entre el año 2000 y el año 2022 el consumo final de fuelóleo ha disminuido significativamente, pasando de 96,5 ktep en 2000 a 4 ktep en 2022. Esto representa un nivel de utilización del 4,1 % respecto al consumo registrado en el año 2000.

Figura 20 | Tabla 22. Evolución del consumo final de fuelóleos en la Comunidad de Madrid (en ktep). Fuente: CORES y Comunidad de Madrid.



Consumos finales fueloleos (ktep) en la Comunidad de Madrid											
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (2000-2022)
TOTAL (ktep)	96,5	38,7	12,4	2,8	2,2	2,2	2,4	2,0	5,2	4,0	-13,47%

» GLP

Los datos sobre gases licuados del petróleo (GLP) provienen del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

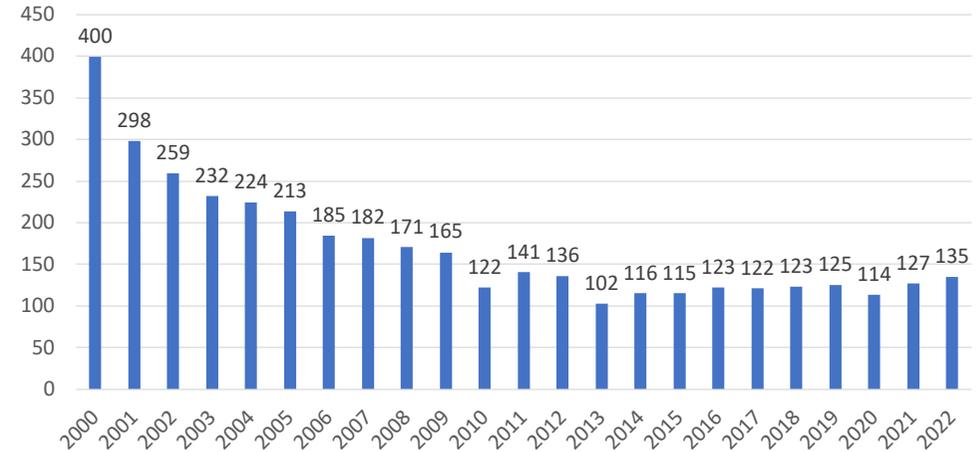
Estos datos muestran una disminución significativa en el consumo de GLP entre 2000 y 2022, pasando de 399,6 ktep en 2000 a 134,6 ktep en 2022, lo que representa una reducción del 66,3 %. Esta caída se debe principalmente a la mayor adopción del gas natural en el mercado y, en menor medida,

al aumento de los precios del crudo en los mercados internacionales.

El GLP se utiliza principalmente en instalaciones térmicas para calefacción, aunque en los últimos años ha vuelto a ganar popularidad como combustible para automoción.

En 2022, el consumo de GLP mostró un ligero repunte, aumentando un 5,7 % en comparación con 2021.

Figura 21 | Tabla 23. Evolución del consumo final de GLP en la Comunidad de Madrid (en ktep). Fuente: MITECO y CNMC



Consumo de GLP (ktep) en la Comunidad de Madrid											
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (2000-2022)
TOTAL (ktep)	399,6	213,4	122,2	115,1	121,6	123,3	125,0	113,8	127,3	134,6	-4,83%

» QUEROSENOS

Los datos estadísticos muestran que en 2022 el consumo de querosenos aumentó a 2.639.695 m³. En la Comunidad de Madrid, el mayor consumo de este combustible se concentra en el Aeropuerto de Barajas, mientras que los aeródromos de Cuatro Vientos, Getafe y Torrejón registran consumos mucho menores. Entre 2000 y 2019, el consumo total de querosenos creció un 55,3 %, pasando de 1.761,5 ktep en 2000 a 2.736,1 ktep en 2019. Sin embargo, debido a la crisis sanitaria y las restricciones de movilidad implementadas para mitigar sus efectos, el consumo de querosenos se redujo drásticamente en 2020 a 988,2 ktep, lo que representa una disminución de casi el 64 %. En 2022, el consumo aumentó a 2.189 ktep, acercándose nuevamente a los

niveles previos a la pandemia. (Figura 22) (Tabla 24)

Es importante destacar el denominado “efecto Barajas”, ya que hasta 2019, un 43,4% del consumo final de derivados del petróleo en la Comunidad de Madrid correspondía a querosenos utilizados en aeronaves, que en su mayoría repostan en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, ya sea como destino final o para vuelos en tránsito.

Esta significativa influencia ha impactado notablemente en la recuperación del consumo de querosenos, y, por lo tanto, de productos petrolíferos dentro del balance de energía final de la Comunidad de Madrid en 2022. (Ver Figuras 23, 24, 25 y 26).

Figura 22. Evolución del consumo final de querosenos en la Comunidad de Madrid (en ktep).

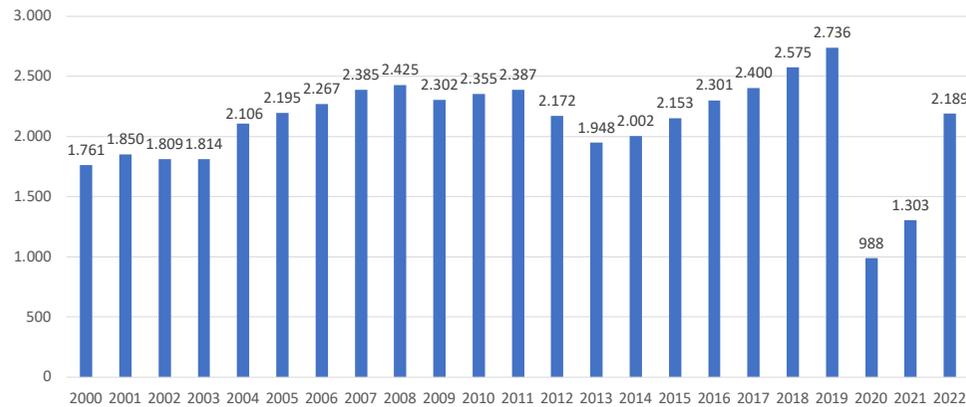


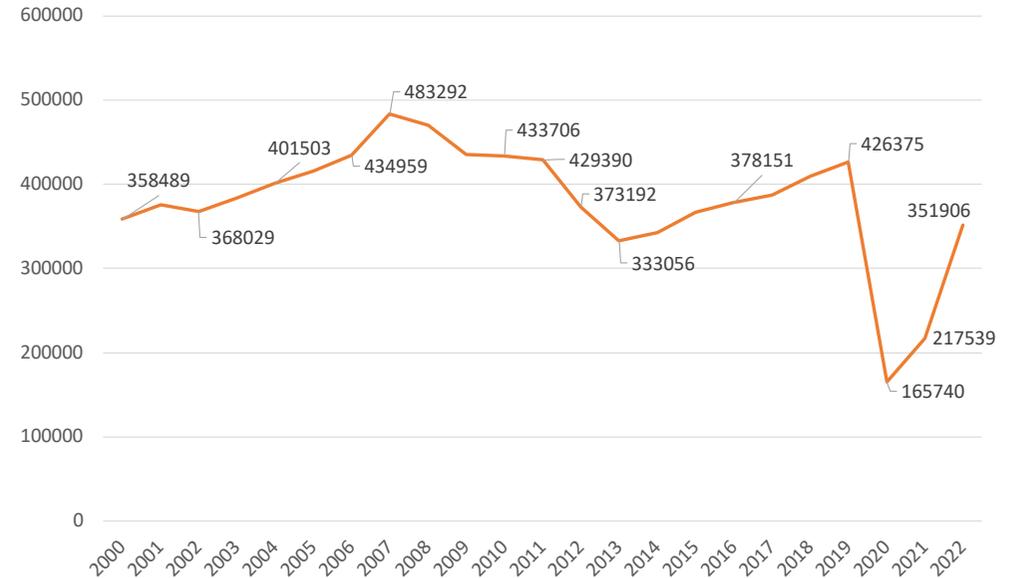
Tabla 24. Evolución de los consumos finales de querosenos en la Comunidad de Madrid (ktep).

Consumos querosenos (ktep) en la Comunidad de Madrid											
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (2000-2022)
TOTAL (ktep)	1.761,5	2.195,4	2.355,1	2.153,3	2.400,2	2.575,4	2.736,1	988,2	1.303,1	2.189,2	0,99%

Figura 23. Relación de operaciones, pasajeros y mercancías registradas en la Comunidad de Madrid (Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas) y en España en 2021. Fuente: MITMA; AENA.



Figura 24. Evolución del número de operaciones registradas en la Comunidad de Madrid (Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas). Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; AENA..



En el año 2022, el complejo aeroportuario Adolfo Suárez Madrid-Barajas representó a nivel nacional el 15,8 % de las operaciones, el 20,8 % de pasajeros y el 56,6 % de mercancías aerotransportadas, según datos de AENA.

En 2022, en comparación con 2021, el tráfico de pasajeros aumentó un 109,0 %, el de operaciones creció un 62,2 %, y el de mercancías subió un 8,2 %.

Figura 25. Evolución del peso de mercancías (kg) transportadas en la Comunidad de Madrid (Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas). Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; AENA.

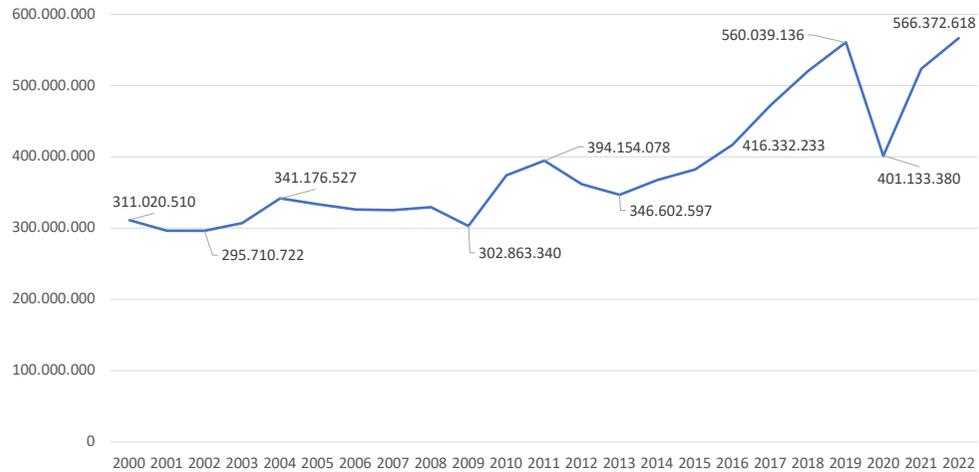
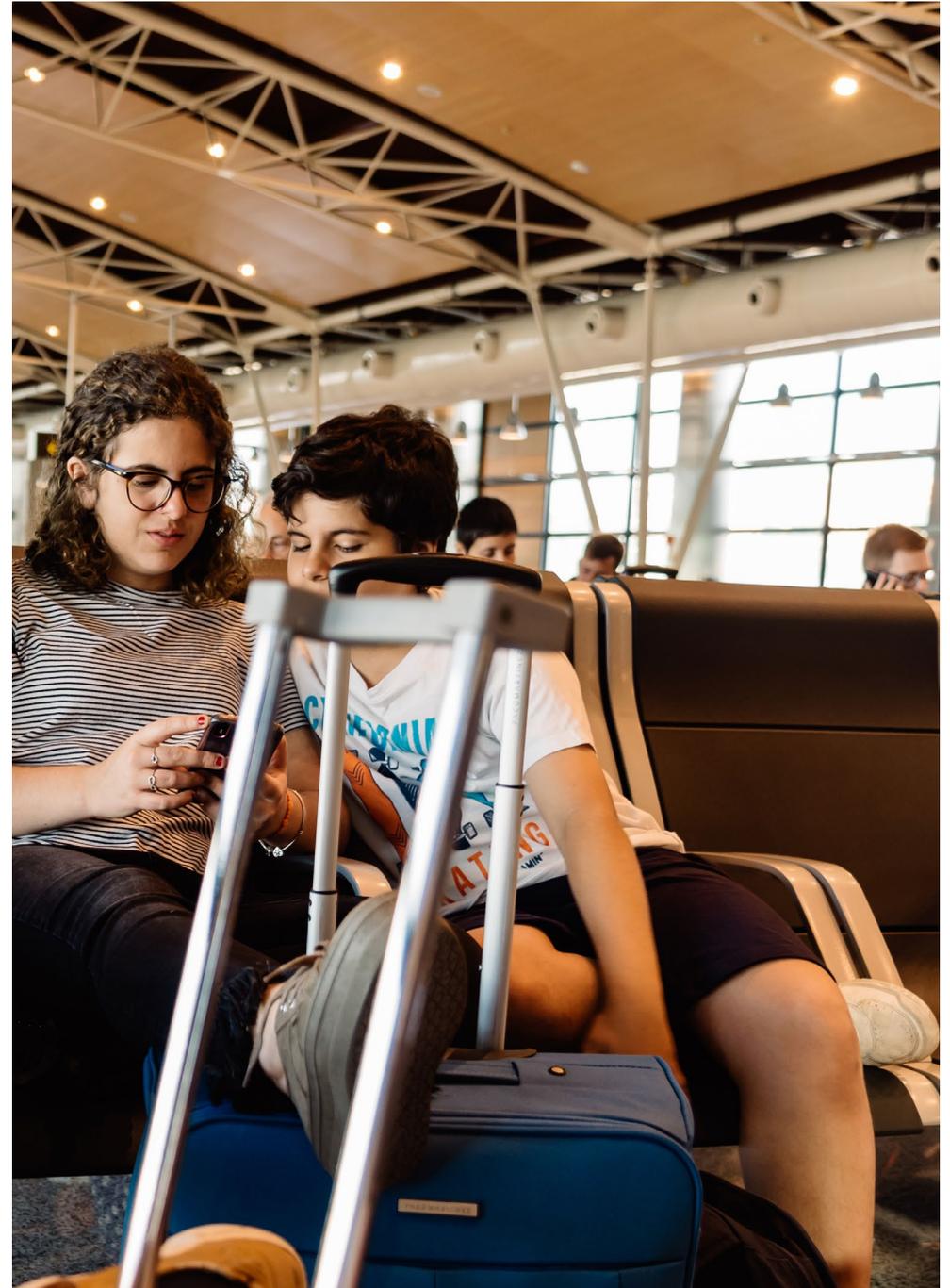
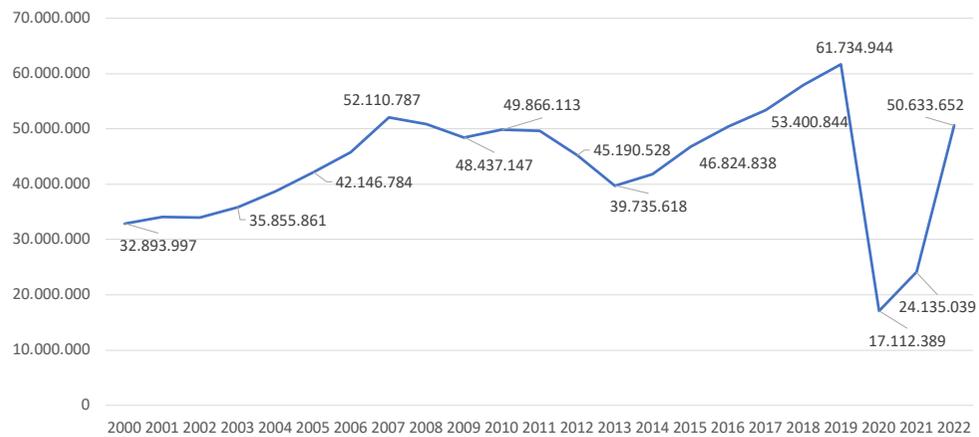


Figura 26. Evolución del número de pasajeros en la Comunidad de Madrid (Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas). Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; AENA.



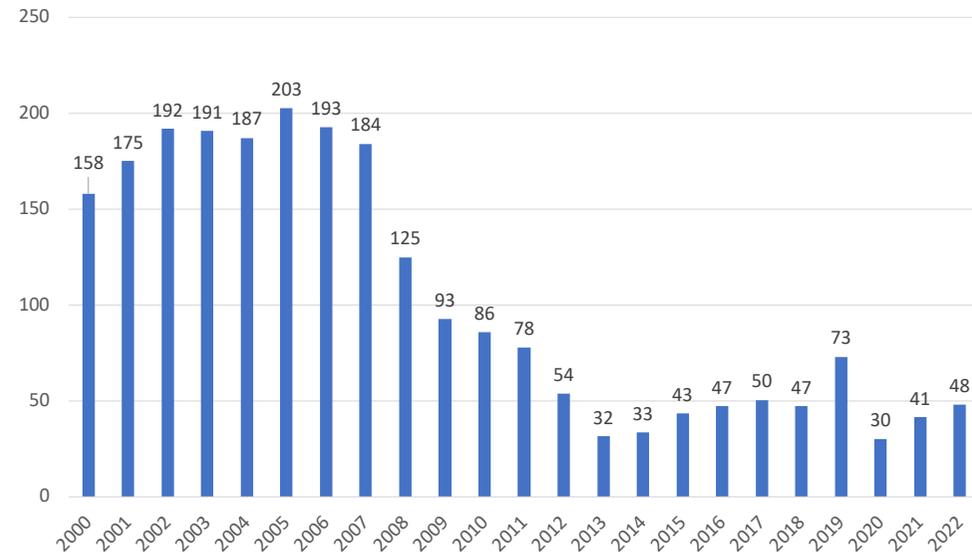
» COQUE DE PETRÓLEO

El consumo de coque de petróleo en la Comunidad de Madrid corresponde a la empresa Cementos Portland Valderribas, que utiliza este combustible en el proceso de fabricación de cemento blanco y gris. En 2022, la empresa empleó 64.934 toneladas de coque de petróleo.

Los datos muestran que el consumo experimentó un aumento medio del 16,5 % entre

2000 y 2007, seguido por un notable decrecimiento en 2008, lo que llevó los consumos a niveles mínimos, similares a los del año 2000. Este descenso fue principalmente causado por la crisis en el sector de la construcción y la obra pública, que redujo significativamente la demanda, y en 2022, los niveles aún no se habían recuperado. (Ver Figura 27 y Tabla 25).

Figura 27 | Tabla 25. Evolución del consumo final de coque de petróleo en la Comunidad de Madrid (en ktep). Fuente: Cementos Portland Valderribas.



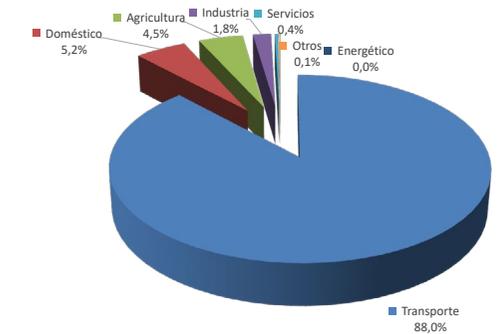
Consumos de coque petróleo (ktep) en la Comunidad de Madrid											
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (2000-2022)
TOTAL (ktep)	158,0	202,7	85,7	43,3	50,5	47,4	73,0	30,1	41,4	48,1	-5,26%

» ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO POR SECTORES DE ACTIVIDAD EN EL AÑO 2022

Como se ha indicado anteriormente, el sector del transporte es el mayor consumidor de productos derivados del petróleo, representando el 88 % del consumo total en 2022. Le siguen el sector doméstico con un 5,2 %, el sector agrícola con un 4,5 %, y la industria con un consumo del 1,8 %. El resto de los sectores (energético, servicios y otros) no superan el 0,5 % del consumo total (Ver Figura 28 y Tabla 26).

El sector transporte absorbió la mayor parte del consumo de gasóleos en 2022, representando el 83 % del total en la región, mientras que solo el 5 % del consumo de gasóleo se destinó al sector doméstico.”

Figura 28. Distribución del consumo final de petróleo y sus derivados en 2022 en la Comunidad de Madrid.



Es importante resaltar algunos consumos significativos vinculados a estos sectores. En el sector doméstico, destaca el consumo de GLP para calefacción, especialmente a través del gas butano. El sector agrícola, es responsable de casi la totalidad del consumo de gasóleo B en la Comunidad de Madrid.

Tabla 26. Evolución del consumo final de derivados del petróleo por sectores en la Comunidad de Madrid (en ktep).

Consumo final de derivados del petróleo por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid											
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (2000-2022)
Transporte	4.494,7	5.290,1	5.096,4	4.877,9	5.158,5	5.377,3	5.536,7	3.223,2	3.783,2	4.695,5	
Doméstico	863,1	541,2	409,8	309,9	258,9	264,4	240,3	216,0	223,8	276,3	
Agricultura	149,0	307,8	225,5	118,9	181,6	222,7	206,8	223,2	214,4	239,3	
Industria	381,3	337,5	178,4	102,8	95,3	93,2	112,7	65,4	79,3	97,9	
Servicios	43,3	36,7	26,4	20,5	17,8	18,2	16,9	15,2	16,1	19,8	
Otros	6,4	6,9	3,9	3,7	3,9	4,0	4,0	3,7	4,1	5,1	
Energético	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
TOTAL (ktep)	5.937,8	6.520,3	5.940,4	5.433,7	5.716,0	5.979,8	6.117,5	3.746,8	4.320,8	5.333,9	-0,49%

ENERGÍA ELÉCTRICA

Para la elaboración de estas estadísticas se han utilizado datos provenientes del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, CNMC, Red Eléctrica Española y Canal de Isabel II.

La electricidad es uno de los principales vectores en la satisfacción de la demanda energética de la Comunidad de Madrid. El consumo eléctrico final experimentó un fuerte crecimiento entre 2000 y 2008, seguido de un cambio de tendencia con una reducción en los consumos hasta 2013. En los últimos años, el consumo eléctrico se ha mantenido estable, alrededor de los 26.800.000 MWh, excepto por un aumento en 2018 (28.980.706 MWh) y una notable disminución en 2020, con 25.073.931 MWh frente a los 26.717.140 MWh de 2019. (Ver Figuras

29 y 30). El incremento total en el consumo eléctrico entre 2000 y 2022 fue del 15,8 %,

con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 0,67 %.

En la cobertura de la demanda de electricidad, el valor máximo de potencia demandada, conocido como punta, desempeña un papel esencial. Esta demanda ha mostrado un incremento significativo, siguiendo la tendencia de los últimos años, con la particularidad de que las puntas en los meses estivales ahora están muy cerca de las que tradicionalmente se registraban en invierno, que eran las máximas anuales (Ver Figura 31).

Por otro lado, en la Comunidad de Madrid, el mercado eléctrico en 2022 superó los 3,4 millones de clientes, distribuidos mayoritariamente entre dos compañías: Iberdrola y UFD Distribución Electricidad, con una pequeña participación de Hidrocantábrico Distribuidora y tres distribuidoras más pequeñas (Ver Tabla 27).

Figura 29. Evolución del consumo eléctrico final en la Comunidad de Madrid medido en ktep. Fuente: CNMC.

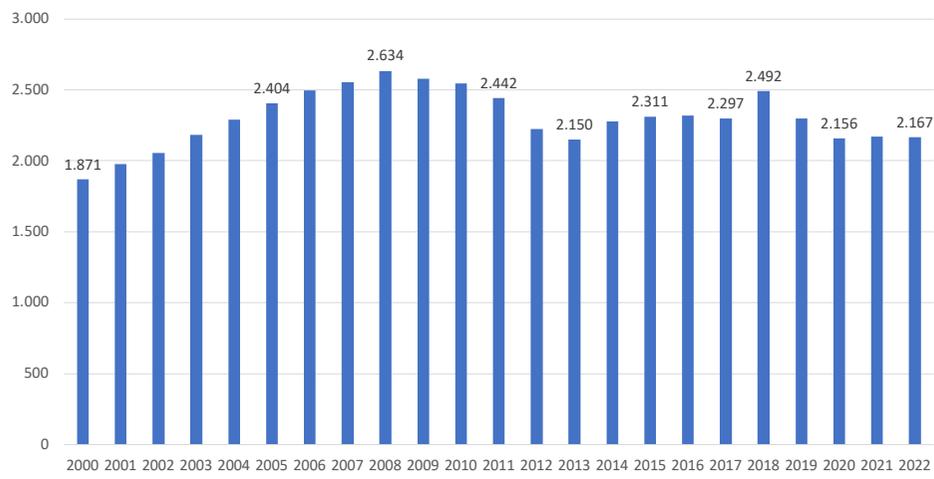


Figura 30. Evolución del consumo eléctrico final en la Comunidad de Madrid medido en MWh. Fuente: CNMC.

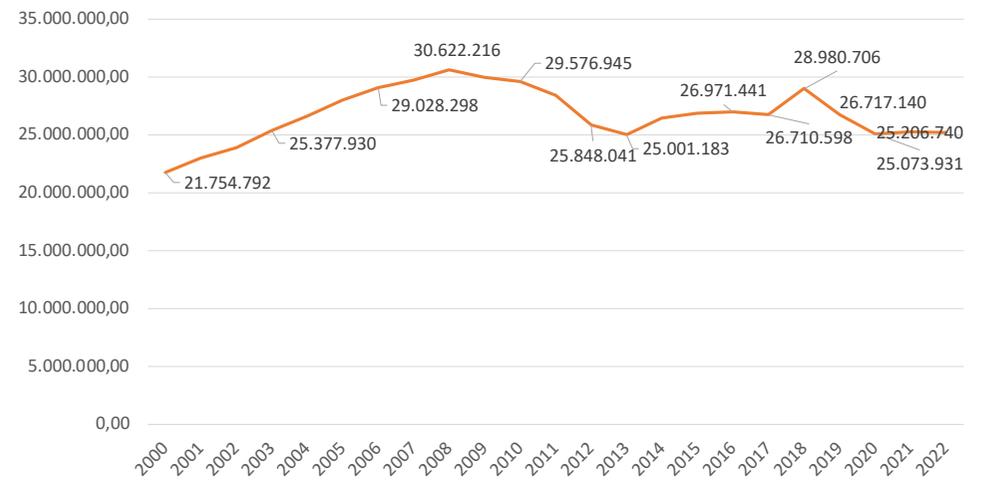


Tabla 27. Reparto del número de clientes del mercado eléctrico en la Comunidad de Madrid. Fuente: CNMC.

	CLIENTES	%
Iberdrola	2.195.884	63,51%
UFD Distribución Electricidad	1.247.318	36,07%
Distribución Eléctrica del Tajuña	1.706	0,05%
Distribuidora Pozo del Tío Raimundo	2.396	0,07%
Hidrocantábrico Distribuidora	10.418	0,30%
Hidroeléctrica Vega	8	0,00%
TOTAL	3.457.730	100%

Figura 31. Demandas máximas horarias y demanda máxima diaria en la Comunidad de Madrid en 2022. Fuente: REE.



» ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTORES DE ACTIVIDAD EN EL AÑO 2022

La alta densidad demográfica y la fuerte predominancia del sector servicios en la economía de la Comunidad de Madrid, junto con la ausencia de una industria altamente intensiva en energía, explican por qué el sector servicios es el mayor demandante de energía eléctrica, representando el 39,9 % del consumo total en 2022. Le sigue el sector doméstico, con un 34,7 %, y la industria, con un 16,6 %. La demanda de energía en el sector transporte constituye un 6,5 %, mientras que el sector energético aporta un 0,6 %. Finalmente, la agricultura y otros sectores suman un 1,7 %, con un peso mucho menor en la demanda total de energía eléctrica. (Ver Figura 32 y Tabla 28).

En el sector del transporte, destaca el notable aumento de la movilidad eléctrica. En 2022, la Comunidad de Madrid experimentó

un incremento del 86,6 % en las matriculaciones de coches eléctricos respecto a 2021, pasando de 16.787 matriculaciones en 2021 a 31.332 en 2022 (Ver Figura 34), lo que lleva el parque actual de vehículos eléctricos en la Comunidad de Madrid a 88.210 unidades. Para ilustrar la importancia de la energía eléctrica en comparación con otros combustibles en las matriculaciones de vehículos durante 2022, el gráfico de la Figura 33 incluye datos de España, la Comunidad de Madrid y la comunidad autónoma con la siguiente mayor cantidad de matriculaciones.

En total, del número de vehículos eléctricos matriculados en 2022 en España, el 47,6 % correspondió a la Comunidad de Madrid, el 18 % a la siguiente comunidad con más matriculaciones, y el 34,5 % al resto de las comunidades autónomas.

Figura 32. Distribución del consumo final de energía eléctrica en la Comunidad de Madrid. Año 2022.

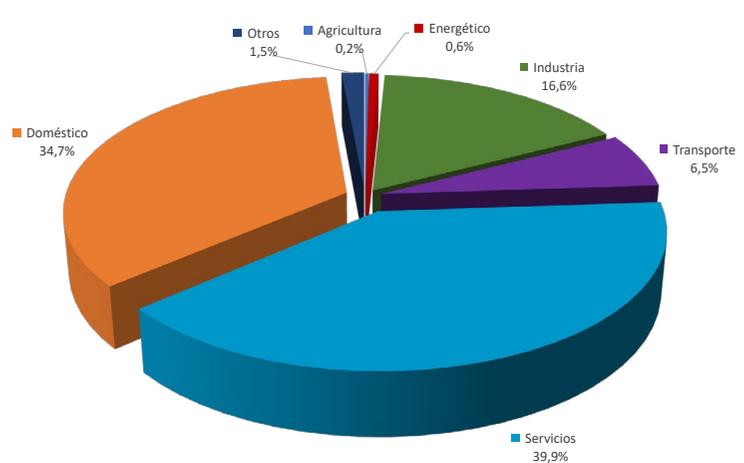


Tabla 28. Evolución del consumo final de energía eléctrica por sectores en la Comunidad de Madrid (en ktep).

Consumo final de energía eléctrica por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid											
	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (2000-2022)
Servicios	693,7	998,8	1.166,1	1.049,4	1.041,7	1.134,7	1.043,1	936,2	865,5	863,8	
Doméstico	611,3	784,0	850,9	764,2	747,8	771,9	749,4	768,2	754,0	792,5	
Industria	393,6	433,5	398,9	306,2	313,8	342,6	313,1	279,6	360,8	360,1	
Transporte	85,5	102,9	93,8	159,5	161,7	204,0	160,4	149,7	140,4	140,4	
Otros	76,3	53,9	18,8	4,0	3,0	3,5	2,2	8,6	32,6	32,0	
Energético	7,1	26,1	9,0	22,2	23,2	29,8	23,6	8,9	13,3	13,3	
Agricultura	3,4	5,1	6,0	5,4	5,9	5,9	5,9	5,1	5,3	5,2	
TOTAL (ktep)	1.870,9	2.404,3	2.543,6	2.310,8	2.297,1	2.492,3	2.297,7	2.156,4	2.171,8	2.207,3	0,75%

Figura 33. Matriculaciones en 2022 por tipo de combustible en España, en la Comunidad de Madrid y en la comunidad autónoma con más matriculaciones después de Madrid.

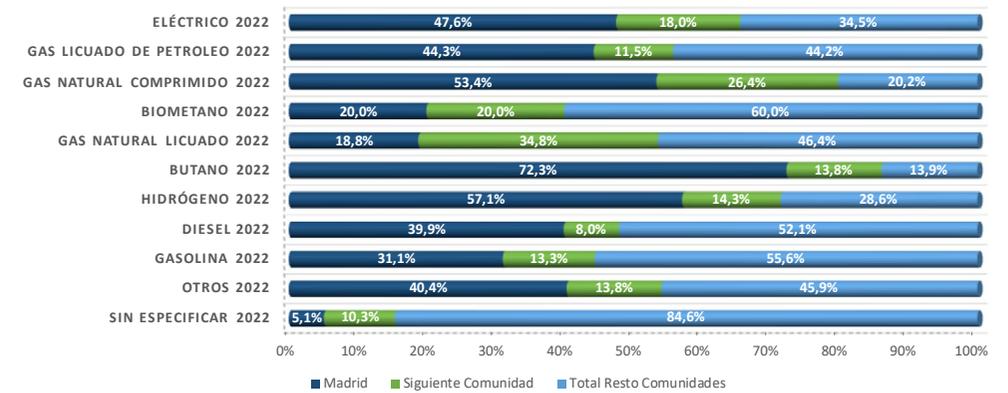
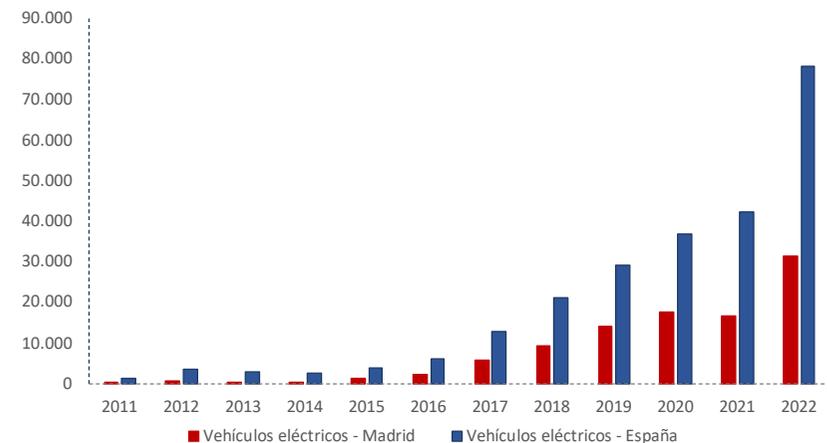


Figura 34. Matriculaciones de vehículos eléctricos en la Comunidad de Madrid y en España.



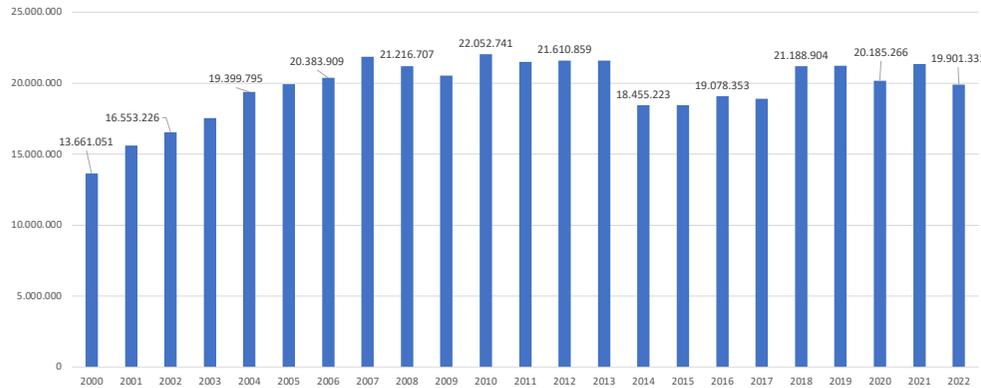
GAS NATURAL

Los datos utilizados proceden tanto del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Foro Nuclear y Madrileña Red de Gas.

Entre los años 2000 y 2022, el consumo primario de gas natural se incrementó aproximadamente un 45,7 %, pasándose de consumir 13.661.051 Tcal en el año 2000 a las 19.901.331 Tcal del año 2022. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) fue del 2,2%. En relación con el año 2021, el consumo de gas natural disminuyó un 6,8 %. (Figura 35) (Tabla 29).

Este hecho se ha debido fundamentalmente al aumento de eficiencia en el consumo de gas natural y a la prohibición desde agosto de 2022 del consumo de gas ruso por parte de la Comisión europea.

Figura 35. Consumos primarios de gas natural en la Comunidad de Madrid (Tcal). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y Madrileña Red de Gas.



Se han llevado a cabo 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 combustible ha ido sustituyendo a otros como el gasóleo C, el GLP y el fuelóleo.

Inicialmente, el gas natural se desplegó rápidamente en la industria, aunque posteriormente tubo 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 12.744.958 Gcal en el año 2022, frente a las 7.398.800 Gcal consumidas en el año 2000. El número de clientes de gas natural alcanzó a finales de 2022 la cifra de 1.802.992 consumidores (tabla 30).

Tabla 29. Evolución del consumo final de gas natural por sectores en la Comunidad de Madrid (en ktep).

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (2000-2022)
Doméstico	739,9	1.254,9	1.229,6	1.156,7	1.209,5	1.354,9	1.357,5	1.290,7	1.364,8	1.270,6	
Industria	330,0	432,0	518,1	296,9	276,6	309,8	310,4	295,1	312,1	292,9	
Servicios	130,0	110,4	238,0	287,6	295,2	330,7	331,3	315,0	333,1	310,1	
Otros	5,0	34,7	111,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Transporte	0,0	13,5	28,6	50,7	54,6	61,1	61,3	58,3	61,6	57,3	
Agricultura	0,0	1,3	0,8	0,5	0,5	0,6	0,0	0,5	0,0	0,0	
Energético	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
TOTAL (ktep)	1.204,9	1.846,9	2.126,3	1.792,4	1.836,4	2.057,1	2.060,5	1.959,6	2.071,6	1.931,0	2,17%

Tabla 30. Evolución del número de clientes de gas natural canalizado. Fuente: CNE – CNMC.

	2010	2013	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Abonados	1.691.847	1.711.015	1.729.821	1.761.489	1.775.721	1.786.800	1.786.797	1.796.492	1.802.992



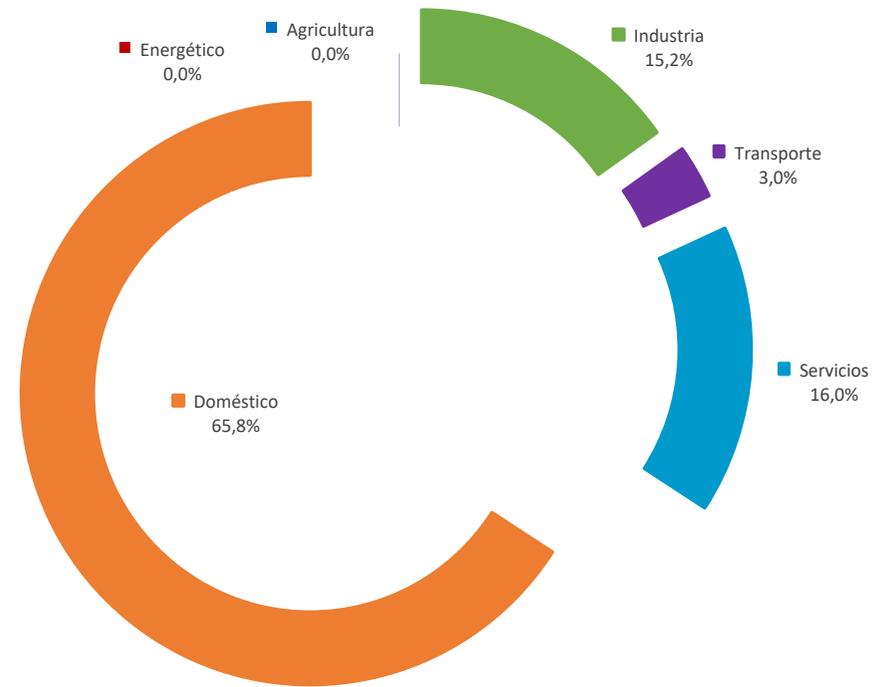
» ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE GAS NATURAL POR SECTORES DE ACTIVIDAD EN EL AÑO 2022

El consumo final de gas natural en la Comunidad de Madrid se situó en el año 2022 en 1.931 ktep. El sector doméstico destaca como el principal consumidor de gas natural, representando 1.270,6 ktep de un total de 1.931 ktep consumidas, lo cual equivale al 65,8 %. En segundo lugar, se encuentra el sector servicios, con un 16 %, seguido por el

sector industrial con un 15,2%. En un cuarto lugar muy distante, está el sector transporte, con un 3,0 %. (Figura 36). Cabe destacar que una pequeña parte del consumo final de gas natural pertenece al biogás que se genera en las instalaciones de tratamiento de Pinto y Valdemingómez a partir de residuos domésticos.



Figura 36. Distribución del consumo final de gas natural en la Comunidad de Madrid. Año 2022.



CARBÓN

El consumo de carbón en la Comunidad de Madrid se limita casi en su totalidad a la operación de calderas de calefacción central. Este tipo de instalaciones tiene un peso cada vez menor en el consumo energético de la región. En 2022, existían aproximadamente 100 calderas de carbón en la Comunidad de Madrid. (Ver Figura 37 y Tabla 31).

Figura 37. Distribución por actividades del consumo final de carbón en la Comunidad de Madrid. Año 2022.

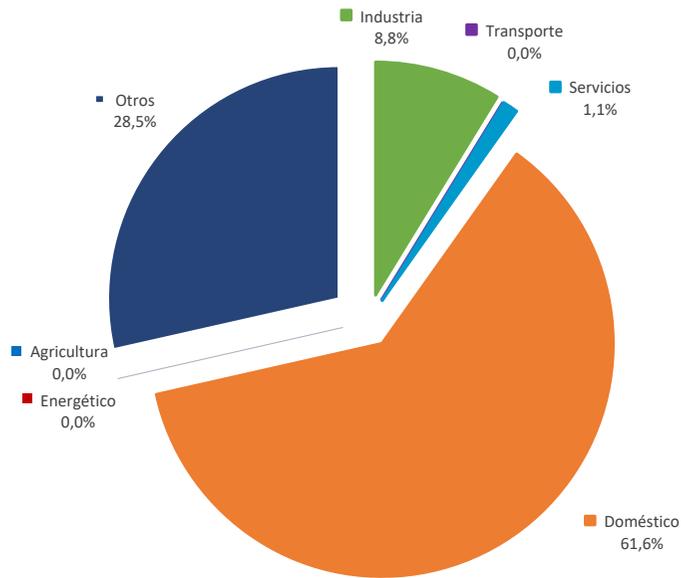
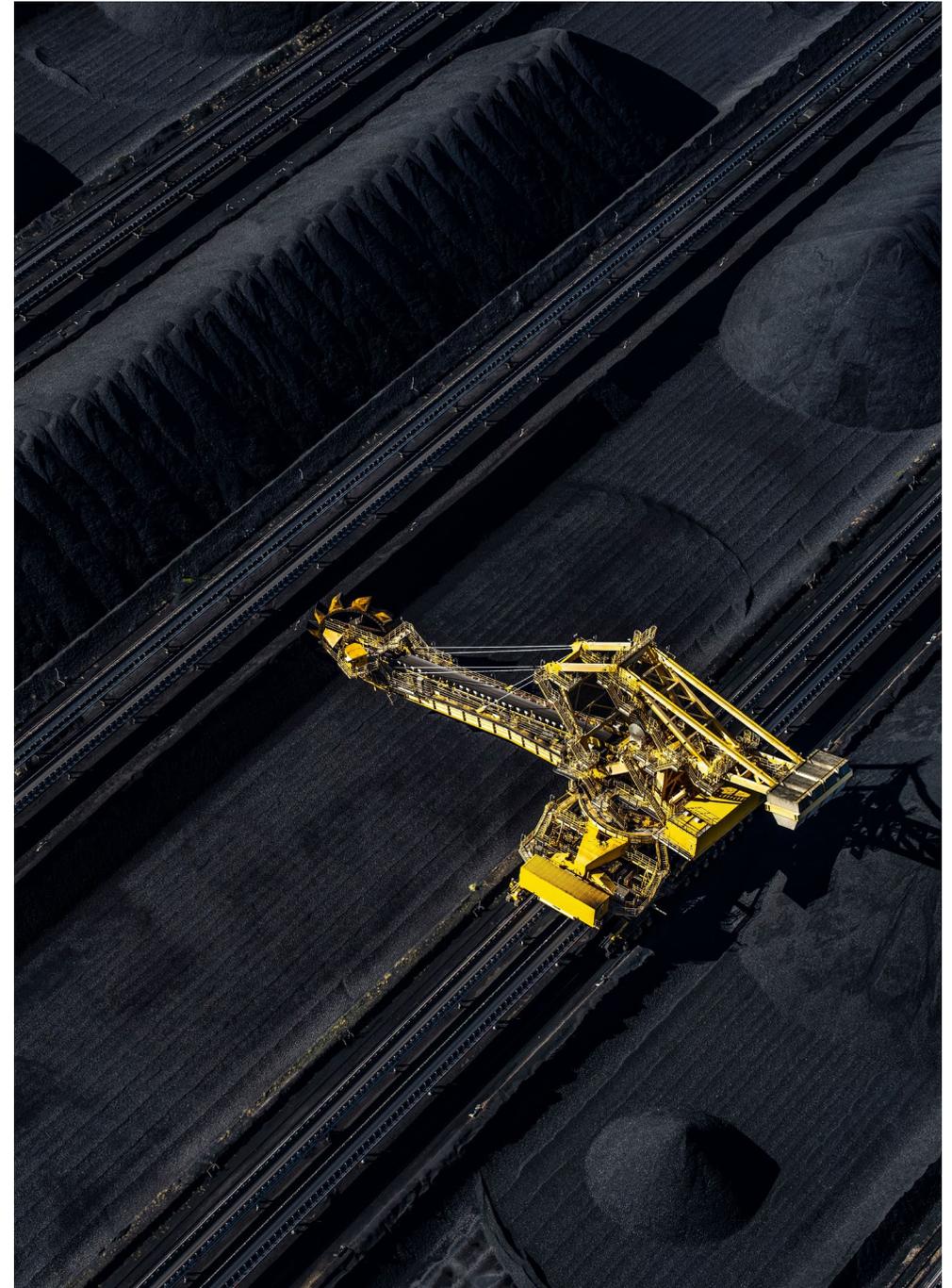


Tabla 31. Evolución del consumo de carbón por sectores de actividad en la Comunidad de Madrid (en ktep).

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (2000-2022)
Doméstico	16,0	12,0	5,5	5,2	4,9	4,5	3,6	0,9	0,9	0,9	-12,35%
Otros	7,4	5,6	2,6	2,4	2,3	2,1	1,7	0,4	0,4	0,4	
Industria	2,3	1,7	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,1	0,1	0,1	
Servicios	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	
Agricultura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Energético	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Transporte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
TOTAL (ktep)	26,0	19,5	8,9	8,4	7,9	7,2	5,9	1,5	1,4	1,4	



BIOMASA

Se entiende por biomasa toda materia orgánica que ha pasado por un proceso biológico. Dependiendo de su origen, puede ser de tipo vegetal (aquella cuyo precedente biológico es la fotosíntesis) o animal (aquella cuyo precedente biológico es el metabolismo heterótrofo). Según la Especificación Técnica Europea CEN/TS 14588, la biomasa se define como “todo material de origen biológico, excluyendo aquellos que han sido englobados en formaciones geológicas y han sufrido un proceso de mineralización.”

Los recursos de biomasa incluyen una amplia gama de posibilidades, tanto de tipo residual como derivados de la capacidad del suelo, para orientar los usos actuales hacia aplicaciones energéticas. Entre los recursos

de biomasa se encuentran los residuos de aprovechamientos forestales y cultivos agrícolas, residuos de podas, jardines, industrias agroforestales, cultivos con fines energéticos, biocarburantes derivados de productos agrícolas, residuos de origen animal o humano, entre otros. (Ver Tablas 32 y 33).

Dentro de estos recursos se encuentra la biomasa procedente de diversas industrias, principalmente las de madera, muebles y corcho, papeleras, cerámicas, almazaras, etc.

Según datos del IDAE, el consumo de biomasa en 2022 (sin incluir el biogás y los biocarburantes) fue de 117,5 ktep.

Tabla 32. Evolución del consumo de biomasa en la Comunidad de Madrid (en ktep). Fuente: IDAE.

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Consumo (ktep)	79,9	80,0	82,1	98,8	100,5	100,8	101,1	101,5	105,0	117,5

Tabla 33. Evolución de las calderas de biomasa instaladas en la Comunidad de Madrid. Fuente: IDAE.

Calderas de biomasa en la Comunidad de Madrid										
	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Nº instalaciones totales	2.225	9.824	15.483	18.973	22.794	26.122	30.772	31.102	IDAE	
Nº instalaciones anuales	1.010	2.225	3.051	3.490	3.821	3.328	4.650	330		
Potencia instalada total (kW)	105.372	358.319	486.812	548.510	614.526	672.532	751.319	927.893	IDAE	
Potencia instalada anual (kW)	21.793	71.277	68.171	61.698	66.016	58.006	78.787	176.574		

BIOCARBURANTES

La comercialización directa de biocombustibles en la Comunidad de Madrid se efectuó en el año 2022 a través de diferentes estaciones de servicio, consumiéndose en el citado año 116 ktep de biodiesel y 12,9 ktep de bioetanol. En estos datos, están incluidos el Biodiesel y Bioetanol que se añade en refinerías al Gasóleo A y las gasolinas, respectivamente, y que

por tanto estaban incluidos en las cifras aportadas en la tablas 18 y 19. Para el cálculo de esta cantidad se ha utilizado como fuente de información las estadísticas de CORES, de las que se han obtenido los porcentajes medios publicados para el consumo nacional y se han aplicado a los consumos regionales obtenidos para las gasolinas y el Gasóleo A. (Tabla 34).

Tabla 34. Consumo de biocombustibles en la Comunidad de Madrid (ktep). Fuente: Comunidad de Madrid y CORES.

	2007	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (2000-2022)
Biodiesel (ktep)	22,1	109,2	79,6	96,3	110,8	146,6	141,6	115,3	107,4	116,0	
Bioetanol (ktep)	8,8	26,0	22,5	15,5	16,4	18,8	15,6	10,7	14,3	12,9	
TOTAL (ktep)	30,9	135,2	102,1	111,8	127,2	165,4	157,2	126,0	121,6	128,9	6,70%



RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN 2022

Tabla 35. Resumen de los consumos de energía final en la Comunidad de Madrid en 2022 por tipo de combustible.

DERIVADOS DEL PETRÓLEO					
GASOLINAS					
	Consumo Año 2022			CAGR % (2000-2022)	
GASOLINA 95	654.205	t	700,0	ktep	-0,1
GASOLINA 97	0	t	0,0	ktep	-100,0
GASOLINA 98	28.869	t	26,0	ktep	-5,3
TOTAL	683.074	t	726,0	ktep	-2,1
GASÓLEOS					
	Consumo Año 2022			CAGR % (2000-2022)	
GASOLEO A	1.834.951	t	1.890,0	ktep	0,9
GASOLEO B	210.679	t	217,0	ktep	1,7
GASOLEO C	121.359	t	125,0	ktep	-7,2
TOTAL	2.166.989	t	2.232,0	ktep	-0,3
FUELÓLEOS					
	Consumo Año 2022			CAGR % (2000-2022)	
TOTAL	4.167	t	4,0	ktep	-13,5
GLP					
	Consumo Año 2022			CAGR % (2000-2022)	
TOTAL	119.115	t	134,6	ktep	-4,8
QUEROSENIOS					
	Consumo Año 2022			CAGR % (2000-2022)	
TOTAL	2.563.466	m3	2.189,2	ktep	1,0
COQUE DE PETRÓLEO					
	Consumo Año 2022			CAGR % (2000-2022)	
TOTAL	64.934	t	48,1	ktep	-5,3
TOTAL DERIVADOS DEL PETRÓLEO			5.333,9	ktep	-0,5
ENERGÍA ELÉCTRICA					
	Consumo Año 2022			CAGR % (2000-2022)	
TOTAL	25.206.740	MWh	2.207,3	ktep	0,7
GAS NATURAL					
	Consumo Año 2022			CAGR % (2000-2022)	
TOTAL	19.315.500	Gcal	1.931,0	ktep	2,2
CARBÓN					
	Consumo Año 2022			CAGR % (2000-2022)	
TOTAL	2.347	t	1,4	ktep	-12,4
ENERGÍA TÉRMICA					
	Consumo Año 2022			CAGR % (2000-2022)	
TOTAL			297,7	ktep	2,5
BIOCOMBUSTIBLES					
	Consumo Año 2022			CAGR % (2000-2022)	
TOTAL	152.208	t	128,9	ktep	6,7
CONSUMO ENERGÍA FINAL			9.926,9	ktep	0,1

INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS

EN LA COMUNIDAD DE MADRID



» **INFRAESTRUCTURA BÁSICA – DERIVADOS DEL PETROLEO**

La infraestructura básica de la Comunidad de Madrid incluye el oleoducto Rota-Zaragoza, que conecta la región con las refiné- rías de Puertollano, Tarragona, Algeciras, Huelva y Bilbao, así como con los puertos de Barcelona, Málaga y Bilbao. A través de este oleoducto se reciben productos como ga- solinas, querosenos y gasóleos. Además del oleoducto principal, existen ramificaciones dentro de la Comunidad para satisfacer la demanda de distribución, tanto de carácter general como para instalaciones específicas, como las de Barajas y Torrejón de Ardoz. La red de oleoductos de Exolum en la Comuni- dad de Madrid tiene más de 238 kilómetros de longitud y conecta todas las instalacio- nes de almacenamiento entre sí, enlazando también con la red nacional de oleoductos en Loeches. En este municipio, la compañía tiene una estación de bombeo y otra en To- rrejón de Ardoz.

En la Comunidad de Madrid, existen instala- ciones de almacenamiento de combustibles líquidos, propiedad de Exolum, en Villaverde, San Fernando de Henares y Loeches, ade- más de las ubicadas en los aeropuertos de Barajas, Torrejón de Ardoz y Cuatro Vientos, específicamente para el almacenamiento de queroseno. Las principales capacidades de almacenamiento se encuentran en San Fer- nando de Henares, seguidas por las de Villa- verde y, con una capacidad mucho menor, la de Loeches.

Además, en la Comunidad existen dos plan- tas de almacenamiento y envasado de GLP, situadas en Pinto (Repsol-Butano) y Vicálvaro (Cepsa), junto con la planta de San Fernando

de Henares (Repsol-Butano) para almacena- miento. Estas instalaciones abastecen tanto a la Comunidad de Madrid como a las pro- vincias limítrofes. La capacidad de produc- ción máxima de estas plantas es de 200.000 botellas por día, lo que supera con creces la demanda diaria máxima de 45.000 botellas.

Un aspecto clave en este subsector es el su- mistro final de derivados del petróleo al con- sumidor, especialmente gasolinas y gasóleos para automoción. Para ello, la Comunidad de Madrid cuenta con 866 estaciones de servicio.

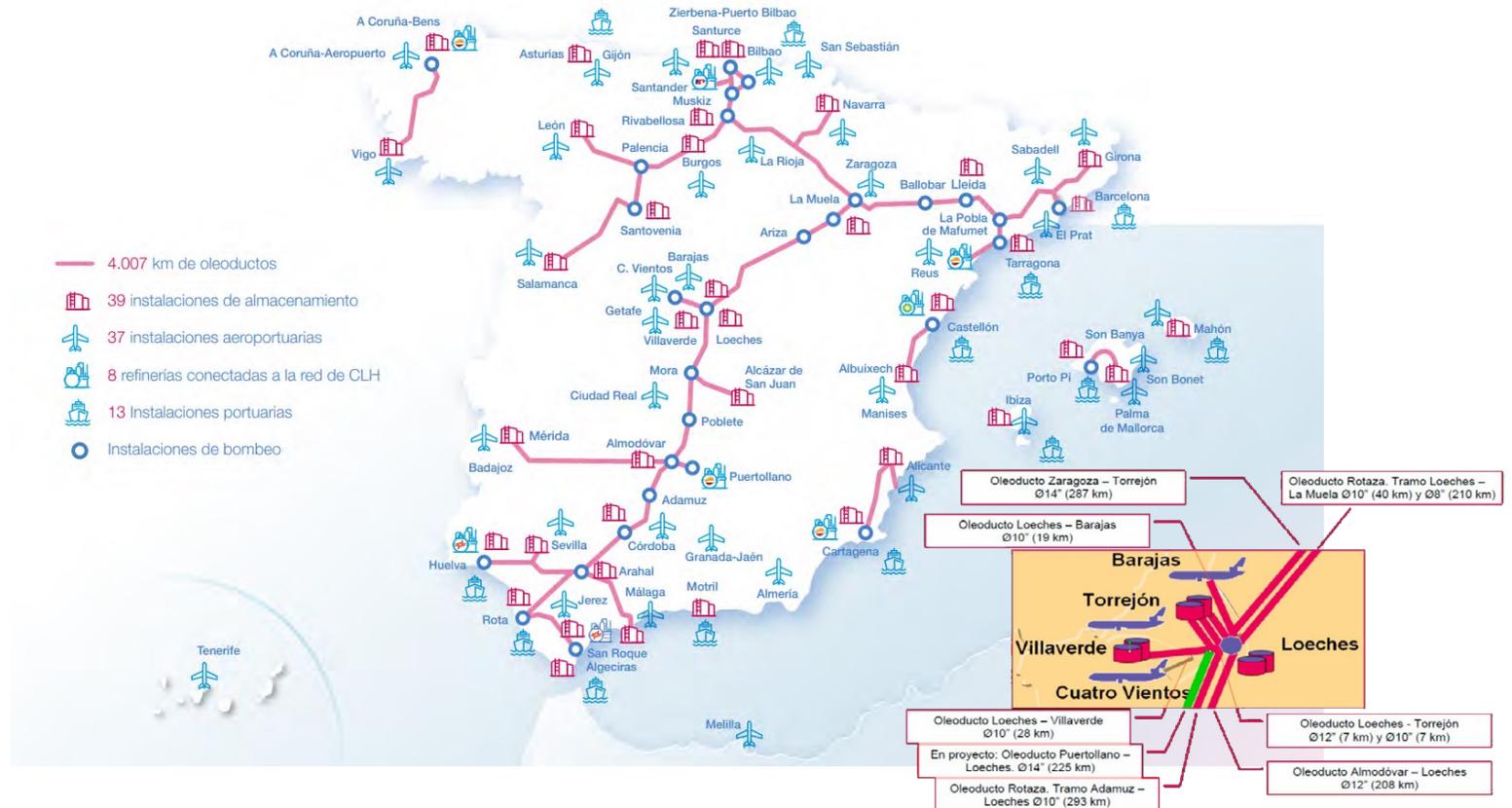
En cuanto a la relación de estaciones de servi- cio por habitante, la Comunidad tiene una ra- tio de 7.908 habitantes por cada estación, un valor muy alto, superior al doble de la media española. (Ver Figuras 38 y 39) (Tabla 36).

Tabla 36. Evolución del número de habitantes por estaciones de servicio en la Comunidad de Madrid.

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Estaciones de servicio	493	572	597	648	702	724	750	774	824	866
Habitantes	5.379.087	5.953.604	6.394.239	6.424.275	6.549.519	6.641.648	6.747.068	6.755.828	6.769.373	6.848.354
Hab/EESS	10.911	10.408	10.711	9.914	9.330	9.174	8.996	8.728	8.215	7.908

Figura 38. Mapa de instalaciones de almacenamiento y transporte de productos petrolíferos en España de la Compañía Logística de Hidrocarburos. Fuente: Exolum.

Figura 39. Infraestructura logística del grupo Exolum en la Comunidad de Madrid. Fuente: Exolum.



» **INFRAESTRUCTURA BÁSICA – ENERGÍA ELÉCTRICA**

Red Eléctrica de España (REE) cuenta en la Comunidad de Madrid con una red de 400 kV que forma un anillo de aproximadamente 870 km de longitud, incluyendo tanto líneas de circuito sencillo como de doble circuito. Este anillo conecta siete grandes subestaciones, que cuentan con 103 posiciones de 400 kV. Las líneas de 220 kV tienen actualmente una longitud superior a los 1.200 km (tanto en circuito sencillo como doble circuito), y conectan otras subestaciones que alimentan líneas de menor tensión para satisfacer la demanda del mercado de distribución.

La red de alta tensión, de propiedad de REE, en lo que respecta a las conexiones con la zona centro, está estructurada de la siguiente manera:

- **Eje Noroeste-Madrid:** Facilita el transporte de energía eléctrica de origen hidráulico generada en las cuencas del Duero y Sil-Bibey, así como de la energía térmica de carbón del Noroeste Peninsular.
- **Eje Extremadura-Madrid:** Permite el transporte de energía hidráulica de la cuenca del Tajo Medio y Bajo, además de energía térmica nuclear.
- **Eje Levante-Madrid:** Facilita el transporte de energía de origen hidráulico y térmico (convencional y nuclear) desde o hacia la región de Levante.
- **Anillo de Madrid de 400 kV:** Conecta los parques de 400 kV de diversas subestaciones en la Comunidad de Madrid, in-

cluyendo Galapagar, Fuencarral, San Sebastián de los Reyes, Loeches, Morata de Tajuña, Moraleja de Enmedio y Villaviciosa de Odón. Este anillo está compuesto por una línea de circuito sencillo en el cuadrante noroeste y por líneas de doble circuito en el tramo que une San Sebastián de los Reyes y Villaviciosa de Odón por la zona oriental.

- **Líneas de Conexión con Centrales:** Estas líneas incluyen 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 se interconectan las diversas líneas de transporte de alta tensión. En ellas se encuentran las unidades de transformación 400/220 kV y 400/132 kV, que alimentan la red de reparto o distribución primaria. Es importante señalar que la potencia punta proporcionada por la red de alta tensión no debe superar la potencia total instalada en las subestaciones en servicio, que actualmente es de 10.800 MVA, lo que representa un 13 % del total nacional en España.

El sistema eléctrico interno de distribución de la Comunidad de Madrid está compuesto, además, por dos subsistemas alimentados desde las subestaciones 400/220 kV. Este sistema incluye 187 subestaciones de transformación y reparto, y el número de centros de transformación, incluidos los de uso particular, supera los 25.000.

Durante 2021, continuaron los trabajos de construcción del eje Tordesillas-Galapagar-San Sebastián de los Reyes (SUMA) a 400 kV, que conecta Castilla y León con Madrid, en el tramo correspondiente entre Segovia y la Comunidad de Madrid.

El 22 de marzo de 2022 el gobierno aprobó el Plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2021-2026.

En Madrid, la Planificación 2021-2026 desarrollará actuaciones que reforzarán el suministro eléctrico en la comunidad y facilitarán la alimentación de nuevos suministros residenciales e industriales. Las nuevas infraestructuras permitirán la llegada de flujos de energía desde zonas de la Península con abundantes recursos renovables, lo que ayudará a cubrir la demanda y a fomentar la transición hacia un mix energético más sostenible.

Entre los proyectos más destacados se encuentra la construcción de nuevas subestaciones (Fuente Hito en Alcobendas y Begoña, ambas de 220 kilovoltios) con sus correspondientes líneas de conexión, así como la ampliación de las subestaciones existentes de 220 kV, como Ciudad Deportiva, Boadilla, Loeches, Valdemoro II, Galapagar y Pinto, a través de nuevas posiciones.

Además, se prevé la puesta en servicio de varias infraestructuras nuevas, entre ellas las subestaciones de 220 kV Cisneros, Complutum y Anchuelo, que mejorarán la seguridad del suministro y atenderán las nuevas demandas derivadas del crecimiento de la zona. Entre otros proyectos relevantes y avanzados se encuentran la nueva subestación de San Fernando en dos niveles de

tensión (400 y 220 kV), el nuevo doble circuito San Fernando-Puente de San Fernando, y la repotenciación del doble circuito Almaraz-Villaviciosa 400 kV. También se está trabajando en la ampliación de 40 nuevas posiciones de 400 kV y 220 kV para facilitar la conexión de generación renovable. (Ver Figura 42).

Figura 40. Ejes de la planificación de transporte 2021-2026. Fuente: REE.

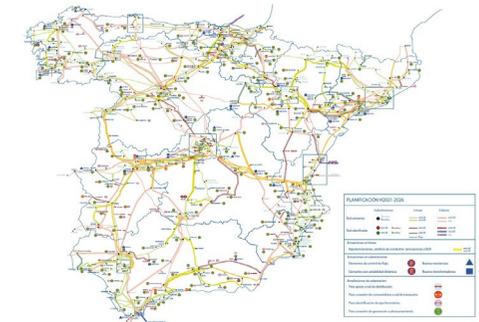


Figura 41. Detalle de la planificación energética 2021-2026 para la Comunidad de Madrid. Fuente: REE.



Figura 42. Sistema eléctrico ibérico. Fuente: ENTSO-E.



» INFRAESTRUCTURA BÁSICA – GAS NATURAL

La infraestructura gasista básica de la Comunidad de Madrid está compuesta por 508 km de gasoductos de alta presión, una estación de compresión en Algete y un centro de transporte en San Fernando. El suministro de gas a la región se realiza principalmente a través del gasoducto Huelva-Madrid (que conecta con el gasoducto del Magreb y con la planta de regasificación de Huelva) y el gasoducto Burgos-Madrid (conectado al gasoducto España-Francia).

A finales de 2004, se impulsaron significativamente las infraestructuras de transporte de gas natural con el desdoblamiento del gasoducto Huelva-Sevilla-Córdoba-Madrid. Esta inversión, de 344 millones de euros, era una de las principales infraestructuras incluidas en la planificación de redes energéticas hasta 2011, y resultaba esencial para atender el notable aumento de la demanda de gas natural previsto en España.

La construcción de este gasoducto se basó en la necesidad de resolver la saturación que experimentaban los gasoductos Huelva-Córdoba y Córdoba-Madrid, y en la conexión internacional que facilita la entrada de gas natural desde el Magreb.

Por otro lado, la Estación de Compresión de Córdoba, ubicada en Villafranca, bombea gas hacia el centro de la Península a través del eje Córdoba-Almodóvar-Madrid (Getafe) y el eje Córdoba-Alcázar de San Juan-Madrid (Getafe).

En el norte de la Península, el gasoducto Haro-Burgos-Algete, en funcionamiento desde 1986, fue diseñado como una línea final que dirige el gas hacia Madrid. A través del Semianillo de Madrid, conecta con los gasoductos del sur.

En julio de 2008, se completó la construcción del semianillo que cierra Madrid por el suroeste, entre Villanueva de la Cañada y Griñón, creando un anillo de distribución de más de 200 km, conocido como la “M-50 del gas”.

Esta infraestructura proporciona dos beneficios clave para la Comunidad de Madrid: en primer lugar, facilita el suministro de gas natural a varios municipios del oeste de la región que antes no disponían de este servicio, y en segundo lugar, asegura el suministro en condiciones de continuidad y seguridad, ya que en caso de interrupciones en el suministro en el eje Norte o Sur, Madrid no quedaría aislada.

Además, se encuentra el gasoducto Algete-Yela, que conecta el almacenamiento subterráneo de Yela, ubicado en Guadalajara, con la estación de compresión de Algete. De esta manera, Madrid dispone de una conexión con este almacén subterráneo, que tiene un volumen operativo de 1.050 millones de m³ y un caudal máximo de producción de 15 millones de m³/día. (Ver Figura 43).



» INFRAESTRUCTURA BÁSICA – RED DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL

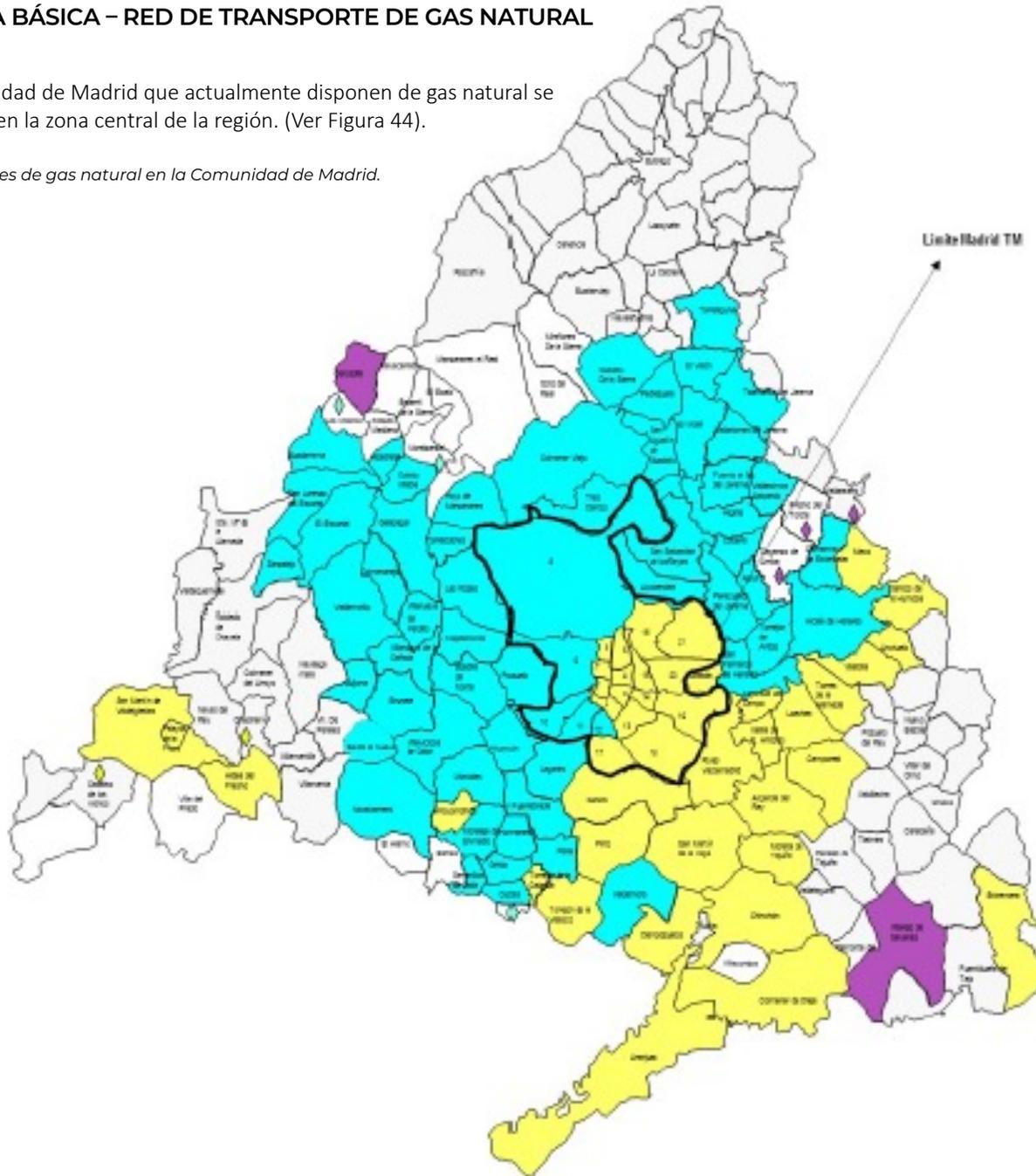
Figura 43. Sistema gasista española y detalle de la Comunidad de Madrid. Fuente: ENAGAS.



» **INFRAESTRUCTURA BÁSICA – RED DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL**

Los municipios de la Comunidad de Madrid que actualmente disponen de gas natural se encuentran principalmente en la zona central de la región. (Ver Figura 44).

Figura 44. Mapa de distribuidores de gas natural en la Comunidad de Madrid.



Distrito Municipio Madrid

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

GENERACIÓN DE ENERGÍA

EN LA COMUNIDAD DE MADRID



GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2022

En 2022, la energía total producida en la Comunidad de Madrid fue de 399,6 ktep, de las cuales 238,7 ktep provienen de recursos autóctonos para su uso final (todos los recursos excepto cogeneración y parte de biomasa que es de importación). La energía total producida representa aproximadamente el 4 % del total de la energía final consumida en la región. (Ver Tabla 37 y Figura 45).

Dentro de las fuentes de energía autóctonas utilizadas, la biomasa y la cogeneración fueron las principales fuentes de energía, representando el 29,4 % y el 29,2 % del total de energía generada, respectivamente. A continuación, se encuentran la energía solar fotovoltaica (generación y autoconsumo) con un

16,2 % y la térmica con un 9,9 % y los residuos energéticamente valorizables con un 10,2 %.

Entre 2000 y 2022, la generación de energía autóctona en la Comunidad de Madrid experimentó un aumento del 72,6 %, pasando de 231,5 ktep en 2000 a 399,6 ktep en 2022. Esto se traduce en una tasa de crecimiento promedio compuesta (CAGR) del 2,51 %. En comparación con 2021, los datos de 2022 muestran un notable aumento del 85,9 % en la generación solar fotovoltaica, una disminución de la energía hidráulica debido a las condiciones hidrológicas anuales, y una caída en la cogeneración y en la producción de energía a partir de residuos valorizables.

Figura 45. Distribución por productos de la energía generada en la Comunidad de Madrid. Año 2022.

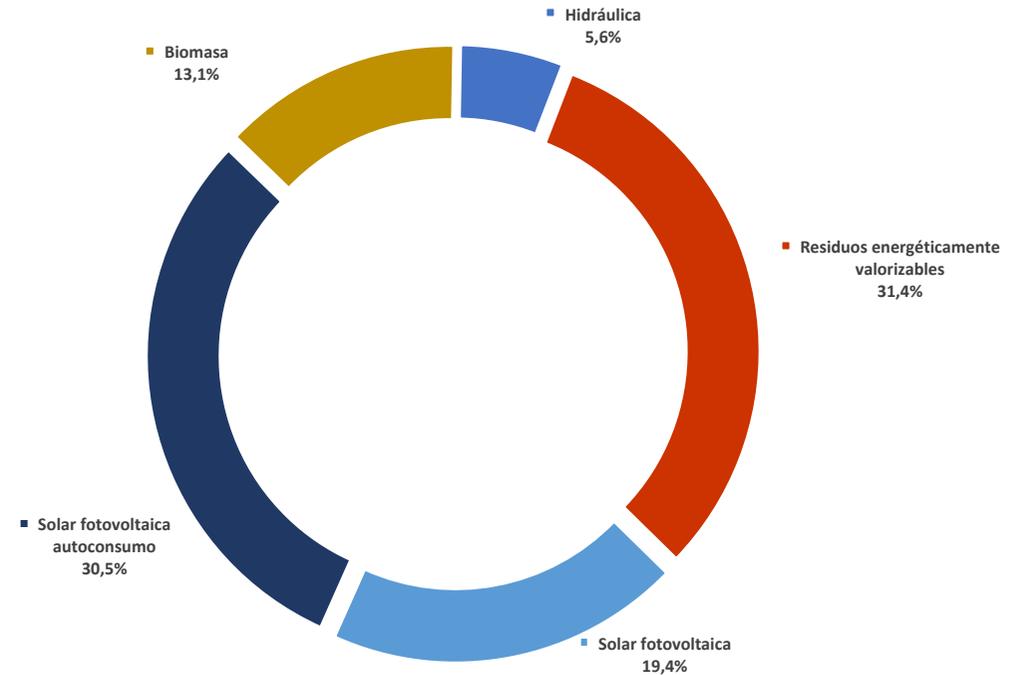


Tabla 37. Evolución de la generación de energía en la Comunidad de Madrid (en ktep).
Nota: Los datos de energía geotérmica proceden de la evolución de bombas de calor geotérmica, fuente IDEA

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hidráulica	16,4	7,5	12,3	13,4	13,9	12,8	10,3	12,4	16,1	7,3
Residuos energéticamente valorizables	24,5	46,5	43,5	37,8	38,7	41,3	42,6	42,6	41,5	40,7
Solar térmica	3,2	4,3	15,6	24,8	28,9	32,2	36,2	38,1	39,1	39,4
Solar fotovoltaica	0,0	0,6	4,9	8,7	8,7	8,8	9,2	10,9	18,6	25,2
Solar fotovolta autoconsumo					0,6	1,4	3,2	6,9	16,2	39,5
Biocombustibles	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biomasa	79,9	80,0	82,1	98,8	100,5	100,8	101,1	101,5	105,0	117,6
Geotermia	0,0	0,0	1,6	4,5	7,1	8,5	9,5	12,1	12,9	13,2
Cogeneración	107,4	258,3	244,0	147,3	143,7	146,0	163,4	152,6	188,3	116,7
Total	231,5	397,2	406,2	335,2	342,2	351,9	375,5	370,2	437,7	399,6



AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

En sentido estricto, la generación de energía se refiere a aquella proveniente de recursos energéticos autóctonos. Sin embargo, desde la perspectiva del autoabastecimiento de energía eléctrica, se pone especial énfasis en la cogeneración debido a su papel crucial en el modelo energético. La electricidad en términos de generación, ya sea a través de fuentes propias o externas (como el gas utilizado en la cogeneración o biomasa), representó aproximadamente el 8,5 % del consumo final de electricidad en 2022.

En cuanto a las principales fuentes de generación de electricidad en ese mismo año, la

energía solar fotovoltaica fue la más destacada, representando el 35,0 %. Le siguieron la cogeneración (29,9%), los residuos energéticamente valorizables (22,0%), la biomasa (9,2 %) y la energía hidráulica (3,9 %). (Ver Figura 46).

La producción de electricidad ha experimentado un notable crecimiento en las últimas dos décadas, con un aumento del 91,3 % entre 2000 y 2022. Especialmente destacable ha sido el incremento en la energía solar fotovoltaica, que pasó de 0,03 ktep en 2000 a 64,7 ktep en 2022. (Ver Figura 47 y Tabla 38).

Figura 47. Evolución de la energía eléctrica producida en la Comunidad de Madrid.

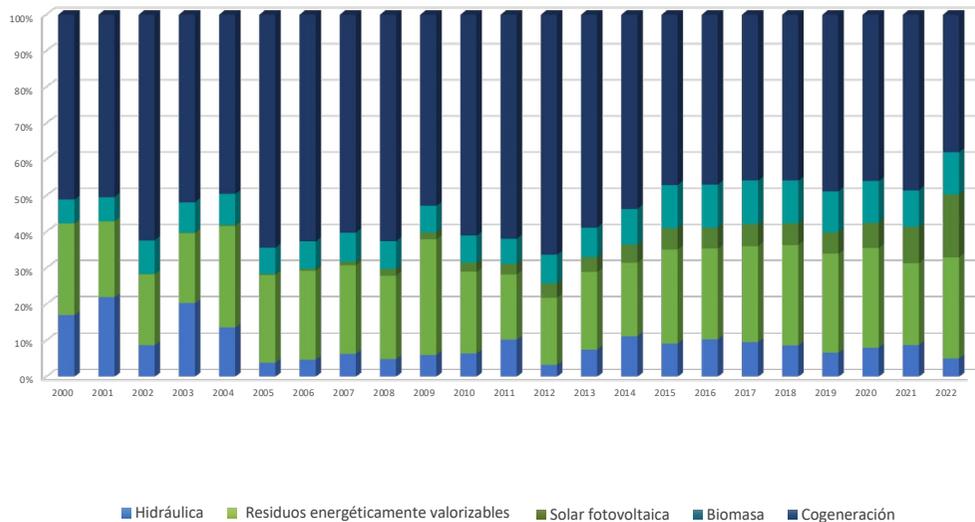


Figura 46. Distribución por productos de la energía eléctrica generada en la Comunidad de Madrid. Año 2022.

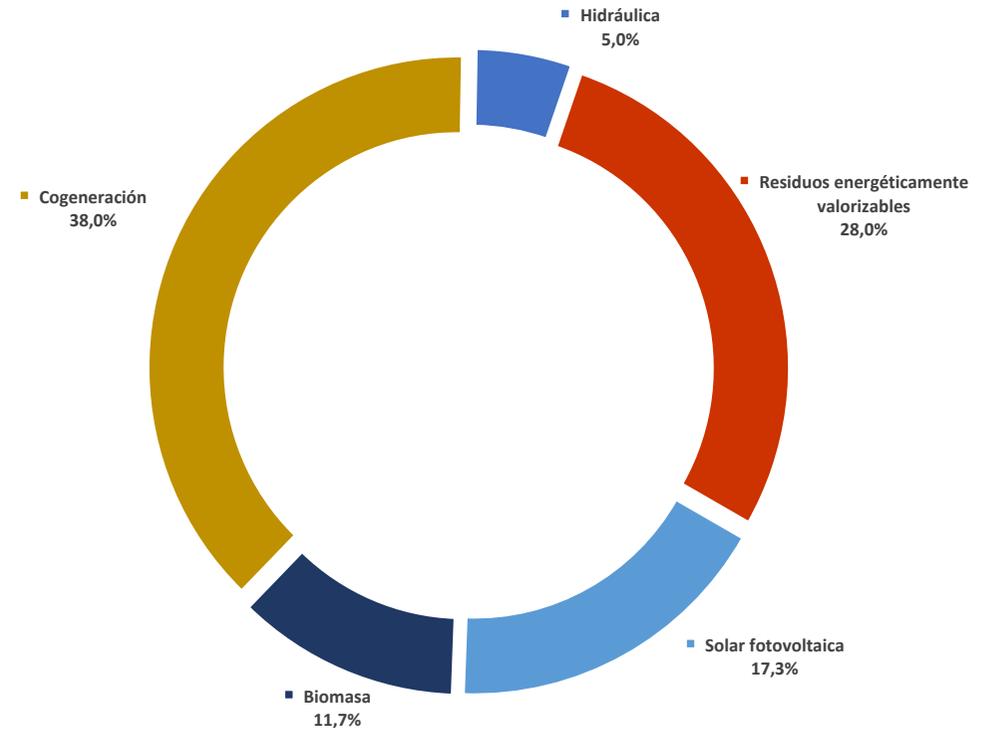


Tabla 38. Evolución de la energía eléctrica producida en la Comunidad de Madrid.

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hidráulica	16,4	7,5	12,3	13,4	13,9	12,8	10,3	12,4	16,1	7,3
Residuos energéticamente valorizables	24,5	46,5	43,5	37,8	38,7	41,3	42,6	42,6	41,5	40,7
Solar fotovoltaica	0,0	0,6	4,9	8,7	8,7	8,8	9,2	10,9	18,6	25,2
Solar fotovoltaica autoconsumo										39,5
Biomasa	6,4	14,0	14,4	17,3	17,6	17,7	17,7	17,8	18,4	17,0
Cogeneración	49,4	123,7	117,6	68,4	66,9	68,2	75,9	71,2	89,2	55,3
Total	96,7	192,2	192,7	145,5	145,9	148,7	155,7	154,9	183,7	185,0

AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

El suministro de energía térmica en la Comunidad de Madrid proviene de diversas fuentes, entre las que se incluyen la biomasa, la energía solar térmica, la parte térmica de la cogeneración y la geotermia. En 2022, la mayor parte de la generación de energía

térmica fue proporcionada por la biomasa, con una generación de 100,6 ktep, seguida por la cogeneración con un total de 61,4 ktep. Por otro lado, la energía solar térmica generó 39,4 ktep y la energía geotérmica alcanzó los 13,2 ktep. (Ver Figura 48).

Figura 49. Evolución de la energía térmica producida en la Comunidad de Madrid.

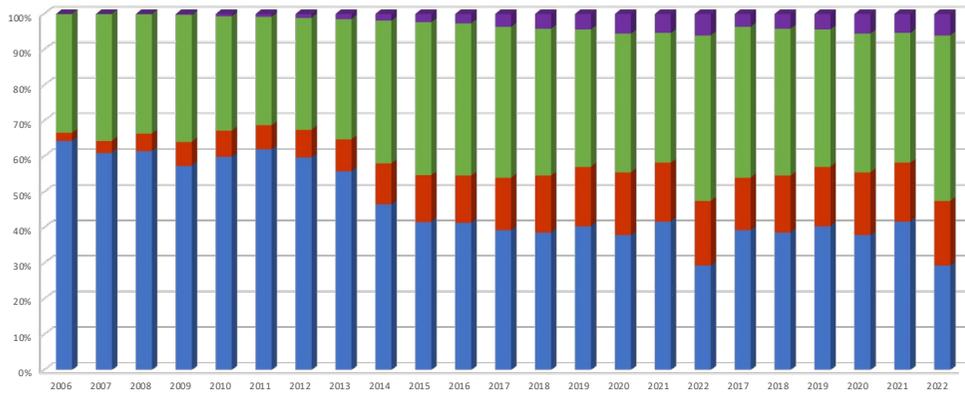
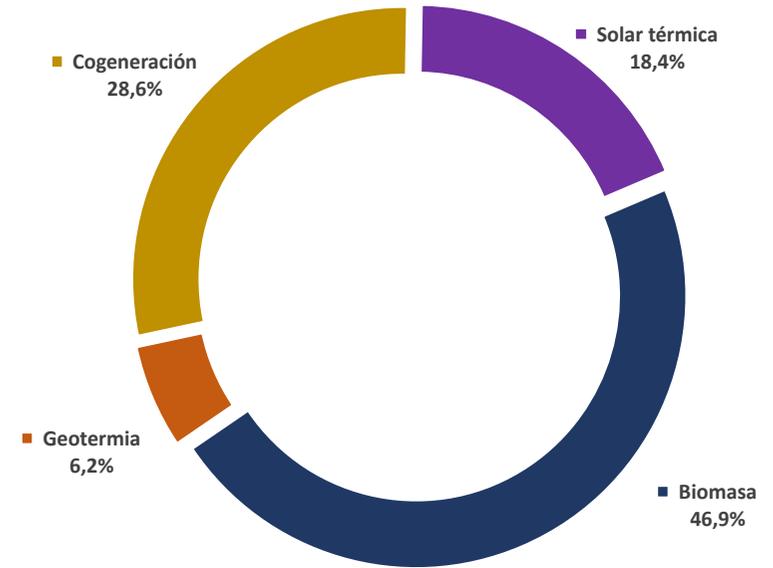


Tabla 39. Evolución de la energía térmica producida en la Comunidad de Madrid (ktep).

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Solar térmica	3,2	4,3	15,6	24,8	28,9	32,2	36,2	38,1	39,1	39,4
Biomasa	73,5	65,9	67,7	81,5	82,9	83,2	83,4	83,7	86,6	100,6
Geotermia	0,0	0,0	1,6	4,5	7,1	8,5	9,5	12,1	12,9	13,2
Cogeneración	58,0	134,7	126,4	78,9	76,7	77,9	87,4	81,4	99,1	61,4
Total	134,7	204,9	211,3	189,7	195,7	201,8	216,6	215,3	237,7	214,6

Figura 48. Distribución por productos de la energía térmica generada en la Comunidad de Madrid. Año 2022.



FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

» HIDRÁULICA

La potencia hidráulica total instalada es de 110,5 MW y la producción total de energía en bornas (que depende de la hidraulicidad de cada año) fue de 84,9 GWh (7,3 ktep) en el año 2022 (Tabla 40).

Tabla 40. Evolución de la energía hidráulica generada en la Comunidad de Madrid.

Generación hidráulica	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
TOTAL (MWh)	190.876	87.083	143.359	155.287	162.042	148.367	119.701	144.223	187.741	84.899

» RESIDUOS ENERGÉTICAMENTE VALORIZABLES

En este apartado se consideran los residuos domésticos (o municipales), los residuos industriales y los lodos producidos durante la depuración de aguas residuales. Los procesos de gestión activa en la Comunidad de Madrid que generan energía eléctrica y/o térmica propia son los siguientes:

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

El principal objetivo del tratamiento de estos residuos es la recuperación de materiales reciclables, la valorización de los residuos y el tratamiento de la materia orgánica. Los materiales reciclables son vendidos a gestores de reciclaje, la valorización se emplea para la generación de energía eléctrica, y la materia orgánica se destina a biometanización (para producir biogás) y compostaje (para obtener fertilizantes, como compost o material bioestabilizado).

En la Comunidad de Madrid existen varias instalaciones dedicadas al tratamiento de estos residuos, las cuales se detallan a continuación:

- El **Parque Tecnológico de Valdemingómez**, ubicado al sureste de la ciudad de Madrid, en el distrito de Villa de Vallecas, consta de las siguientes instalaciones:
- **Tres centros de tratamiento y clasificación de residuos:** La Paloma, Las Lomas y Las Dehesas, siendo este último el que alberga también el vertedero.
- En estas plantas se preparan los residuos domésticos para la posterior separación y clasificación de materiales reciclables y de la fracción orgánica. La gestión de las fracciones resto y envases recogidos selectivamente se realiza en líneas de tratamiento diferenciadas.
- En las plantas de **La Paloma y Las Dehesas** se lleva a cabo un proceso de **bioestabilización** y/o **compostaje** de la fracción orgánica y del digesto procedente de la biometanización, mezclado con restos rechazados generados durante los procesos de poda (estructurante).

- En el **vertedero de Las Dehesas** se depositan los rechazos y residuos no valorizables, además de contar con una incineradora de restos de animales y un tratamiento específico para residuos voluminosos.

- **Dos plantas de biometanización:** La Paloma y Las Dehesas (que recibe exclusivamente materia orgánica recogida selectivamente), donde se trata la fracción orgánica de los residuos urbanos en digestores sin oxígeno, obteniéndose biogás y digesto (materia orgánica biometanizada). El digesto se somete a un proceso de compostaje y/o bioestabilización para la producción de fertilizantes o enmienda orgánica (bioestabilizado).

- **Una planta de tratamiento de biogás** que se encarga de limpiar, depurar y transformar el biogás en biometano, para que pueda ser inyectado en la red gasista nacional. Esta es la única instalación en España que trata biogás procedente de la gestión de la fracción orgánica de residuos municipales, y también es la planta de biometano de mayor tamaño en España y una de las más grandes de Europa, con una capacidad de inyección de biometano a la red gasista de 1.800 m³/h.

Existen dos plantas de valorización energética en la Comunidad de Madrid que producen energía eléctrica:

- **Las Lomas:** Esta planta de valorización energética utiliza como combustible los de clasificación, obteniendo energía eléc-

trica que se exporta a la red general de abastecimiento eléctrico.

- **La Galiana:** Esta planta valoriza tanto el biogás proveniente del antiguo vertedero de Valdemingómez (cerrado en 2020) como el biogás producido en las plantas de biometanización que no pueden ser tratados en la planta de biogás, generando energía eléctrica mediante su uso como combustible en motores.

La valorización energética de los rechazos de los procesos de separación y clasificación, así como el aprovechamiento energético del biogás generado en el antiguo vertedero de Valdemingómez y en el vertedero de Las Dehesas, permitió producir un total de **272.292 MWh** de energía eléctrica. Además, la planta de tratamiento de biogás de biometanización exportó **139.651 MWh** térmicos a la red gasista en forma de biometano.

El **vertedero y la planta de biometanización y compostaje de Pinto** es una instalación que procesa los residuos orgánicos de 17 municipios de la Comunidad de Madrid, transformándolos en compost y biogás. Inaugurada en 2003, fue la primera de su tipo en la región. El biogás generado junto con el del vertedero de Pinto produjo en 2022 **66.192 MWh** de energía eléctrica.

Otros vertederos en la Comunidad de Madrid, como los de Alcalá de Henares, Nueva Rendija y Colmenar Viejo, generaron durante 2022: **17.915**, **3.062** y **23.753 MWh** respectivamente.

Respecto a las **estaciones depuradoras de aguas residuales**, en la Comunidad de Madrid existen más de 150 instalaciones. Las estaciones de titularidad del Ayuntamiento de Madrid disponen de casi 5.000 kilómetros de redes de saneamiento de diferentes diámetros y ocho estaciones depuradoras, las cuales permiten tratar, desde 1984, el 100 % de las aguas residuales correspondientes a más de cuatro millones de habitantes en Madrid y en varios municipios limítrofes. Estas estaciones son: Viveros de la Villa, La China, Valdevebas, Las Rejas, Butarque, La Gavia, Sur y Suroriental. En conjunto, generaron durante 2022 un total de **73.037 MWh**.

Por último, cabe destacar las instalaciones del **Canal de Isabel II**, empresa que actualmente

tiene la mayor capacidad instalada en generación de energía eléctrica renovable en la Comunidad de Madrid, con más de 100 megavatios instalados. Esta capacidad le permite autoabastecerse de energía eléctrica en un 77 %, lo que contribuye a evitar la emisión de hasta **25.900 toneladas de CO2**. Además de minicentrales hidroeléctricas, microturbinas hidráulicas y plantas solares fotovoltaicas, también cuenta con motores turbinas de biogás en las EDAR (Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales) y cogeneración en plantas de secado de lodos. Durante 2022 las estaciones depuradoras de aguas residuales de Arroyo Culebro Cuenca Media Alta, Arroyo Culebro Cuenca Baja, Torrejón de Ardoz, Alcalá Oeste, Arroyo del Soto, Soto-Gutiérrez, Arroyo de Quiñones y Boadilla generaron un total de **17.685 MWh**.”



Tabla 41. Energía eléctrica producida a partir de residuos energéticamente valorizables en la Comunidad de Madrid en 2022 (MWh).

	Energía eléctrica producida (MWh)
PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ	272.292,00
La Galiana	52.017
Las Lomas	200.335
Las Dehesas	19.940,00
VERTEDEROS CAM	110.922
Pinto	66.192
Alcalá de Henares	17.915
Nueva Rendija	3.062
Colmenar Viejo	23.753
EDAR AYUNTAMIENTO DE MADRID	73.037
Viveros de la Villa	9.373
La China	8.710
Butarque	11.702
Sur	24.933
Suroriental	2.046
Valdevebas	2.806
Las Rejas	6.914
La Gavia	6.553
EDAR CANAL ISABEL II	17.685
Arroyo del Soto	3.300
Arroyo Culebro Cuenca Media Alta	5.318
Arroyo Culebro Cuenca Baja	3.607
Torrejón de Ardoz	2.241
Alcalá Oeste	1.744
Soto-Gutiérrez	414
Arroyo de Quiñones	674
Boadilla	387
TOTAL	473.936

» ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En la actualidad, la Comunidad de Madrid cuenta con más de 510.289 m² de captadores solares de baja temperatura, que en 2022 generaron 39,4 ktep. Esta cifra muestra una fuerte tendencia al alza, impulsada por las ayudas públicas, la obligatoriedad de las ordenanzas municipales de algunos ayuntamientos y la aplicación del Código Técnico de la Edificación.

En 2022, la energía solar térmica creció más de 0,6 puntos porcentuales en comparación con 2021. (Ver Tabla 42).

Respecto a los usos de las instalaciones solares térmicas realizadas en 2022, es relevante destacar que el **90,5 %** de la energía generada se destinó al sector residencial, mientras que el resto se utilizó en los sectores administrativo, comercial, docente, hospitalario y otros.

Tabla 42. Evolución de la energía solar térmica producida en la Comunidad de Madrid.

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
m ² paneles	41.504	56.067	202.069	320.815	374.293	417.119	468.714	493.185	506.404	510.289
Energía generada (ktep)	3,2	4,3	15,6	24,8	28,9	32,2	36,2	38,1	39,1	39,4



» ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Se trata, además, de un sector en fuerte expansión en nuestra Comunidad, que ha experimentado un notable crecimiento. En el año 2000, la energía generada por esta tecnología fue de **381 MWh**, mientras que en 2022 alcanzó los **292.407 MWh** y **752.272 MWh** contando el autoconsumo.

La potencia instalada actual es de **283,7 MWp**, en comparación con los **0,2 MWp** registrados en 2000. En 2022, la generación de energía solar fotovoltaica aumentó respecto a 2021, alcanzando un incremento de **348.061 MWh**, lo que representa un **86,1 %** más. (Ver Tabla 43).

Tabla 43. Evolución de la energía solar fotovoltaica producida en la Comunidad de Madrid.

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Energía generada (MWh)	381	6.699	56.443	100.877	107.561	118.074	144.066	206.662	404.211	752.272
Energía generada (ktep)	0,0	0,6	4,9	8,7	9,3	10,2	12,4	17,8	34,8	64,7
Potencia instalada (MW)	0,2	4,2	35,3	63,0	63,4	63,7	66,9	79,2	134,9	183,1
Potencia autoconsumo (MW)				2,1	4	9,7	22,9	49,4	116,1	283,7

» ENERGÍA GEOTÉRMICA

La energía geotérmica ha experimentado un desarrollo significativo en la Comunidad de Madrid desde sus inicios. En los últimos años, la potencia total instalada ha mostrado un notable incremento, pasando de **487 kW en 2008** a **45.672 kW en 2022**, lo que representa un aumento de **1.038 kW** en comparación con 2021.

En relación con 2022, la generación de energía geotérmica aumentó un **2,3 %** respecto a 2021, alcanzando un total de **13,2 ktep**. (Ver Tabla 44).

Tabla 44. Evolución de la energía geotérmica producida en la Comunidad de Madrid

	2008	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Potencia instalada (kW)	487	5.386	9.675	13.821	15.677	18.305	24.710	29.572	33.100	41.881	44.634	45.672
ERES = Energía procedente de fuentes renovables (MWh)	0,1	1,6	2,8	4,0	4,5	5,3	7,1	8,5	9,5	12,1	12,9	13,2

» **BIODIÉSEL**

Se entiende por **biocarburantes** al conjunto de combustibles líquidos derivados de diferentes transformaciones de la biomasa, que, debido a sus características físico-químicas similares a los carburantes convencionales derivados del petróleo, pueden ser utilizados en motores de vehículos como sustitutos de estos. Entre los más utilizados se encuentran el biodiesel y el biogas. En el caso de este último, se han abordado las cifras de generación en la Tabla 41.

En lo referente a producción de biodiesel en la Comunidad de Madrid, existía una planta que desde julio de 2008 pertenecía a **Recyoil Zona Centro S.L.**, y que se encontraba ubicada en el polígono industrial La Garena, en Alcalá de Henares. Sin embargo, esta planta está actualmente clausurada, y los últimos datos disponibles corresponden a la producción de 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 provenientes de la actividad agraria y forestal, especialmente de industrias. En la Comunidad de Madrid, se estimó que este uso alcanzó **117,6 ktep** en 2022.

» **COGENERACIÓN**

La potencia instalada en cogeneración (utilizando combustibles no renovables) a finales de 2022 en la Comunidad de Madrid era de **244 MW**, distribuida en diversas instalaciones, con una producción bruta de **643,2 GWh** de energía eléctrica.

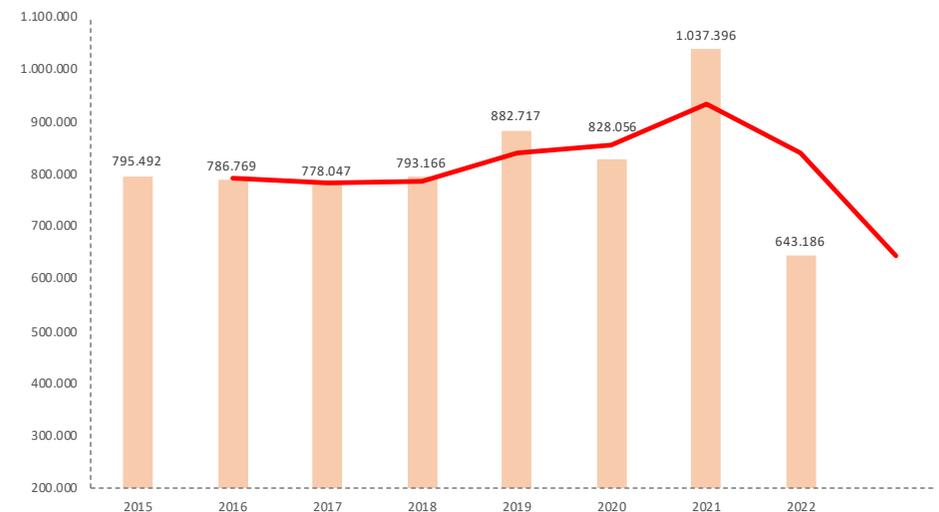
La potencia instalada en cogeneración en la Comunidad de Madrid experimentó un importante crecimiento inicial, aunque se ha mantenido constante durante la última década. En cuanto a la generación eléctrica, esta ha disminuido un **38 %** en comparación con el año 2021. (Ver Tabla 45 y Figura 49).

Tabla 45. Evolución de la energía eléctrica generada en cogeneración en la Comunidad de Madrid (en ktep).

	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022
TOTAL (ktep)	49,4	123,7	117,6	68,4	66,9	68,2	75,9	71,2	89,2	55,3



Figura 49. Evolución de la energía eléctrica neta generada por cogeneración no renovable en la Comunidad de Madrid (MWh/año).



GLOSARIO



GLOSARIO

AIE: Agencia Internacional de la Energía. Es un documento donde se presentan, por fuentes energéticas y por sectores de destino, las cifras de producción y consumo de energía, tanto primaria como final.

BIOCARBURANTE: Conjunto de combustibles líquidos derivados de diversas transformaciones de la biomasa, que, debido a sus características físico-químicas similares a los carburantes convencionales derivados del petróleo, pueden ser utilizados en motores de vehículos como sustitutos de estos.

BIOCOMBUSTIBLE: Combustible adecuado para su uso en quemadores o motores de combustión interna, de origen biológico y proveniente de recursos renovables.

BIODIESEL: Combustible renovable hecho a partir de aceites vegetales o grasas animales que produce menos emisiones contaminantes en comparación con el diésel fósil

BIOGÁS: Conjunto de gases generados a partir de la digestión anaeróbica de residuos orgánicos.

BIOMASA: Todo material de origen biológico, excluyendo aquellos que han sido incorporados en formaciones geológicas y han sufrido un proceso de mineralización.

CAGR (Compound Annual Growth Rate): Índice de crecimiento anual medio durante un período de tiempo específico.

CALOR RESIDUAL: Energía calorífica que no se utiliza en un proceso industrial térmico y que es liberada a la atmósfera, al suelo o a las aguas circundantes en forma de calor.

CALORÍA: Cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua de 14,5 °C a 15,5 °C a nivel del mar.

CAPTADOR SOLAR: Dispositivo diseñado para captar la radiación solar incidente y convertirla, en su mayoría, en energía térmica, la cual se transfiere a un portador de calor.

CARBÓN: Sedimento fósil orgánico sólido, de color negro, formado por restos vegetales y solidificado bajo capas geológicas.

CENTRAL CONECTADA A RED: Central que está conectada a la red general de distribución de energía y que aporta toda o parte de la energía producida a dicha red.

CENTRAL HIDROELÉCTRICA: Conjunto de instalaciones que transforman la energía potencial de un curso de agua en energía eléctrica.

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.

COMBUSTIBLE FÓSIL: Combustible de origen orgánico formado en épocas 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 mediante el craqueo de los residuos pesados, constituido principalmente por carbono.

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

DEMANDA ENERGÉTICA: Cantidad de energía consumida en un país o región. Puede referirse a energías primarias o 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 se refiere a la energía consumida por los diferentes sectores económicos.

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

ENERGÍA FINAL: Energía suministrada al consumidor para ser convertida en energía útil. Proviene de fuentes de energía primaria

mediante su transformación. También se denomina energía secundaria.

ENERGÍA GEOTÉRMICA: Energía almacenada en forma de calor debajo de la superficie terrestre. Incluye el calor almacenado en rocas, suelos y aguas subterráneas, sin importar su temperatura, profundidad o procedencia (definición adoptada por el Consejo Europeo de Energía Geotérmica).

ENERGÍA HIDRÁULICA: Energía potencial contenida en las aguas.

ENERGÍA PRIMARIA: Energía que no ha sido sometida a ningún proceso de conversión.

ENERGÍA RENOVABLE: Energía cuya utilización y consumo no reduce los recursos o potenciales existentes de las mismas (como la energía eólica, solar, hidráulica, etc.). La biomasa también se considera renovable, ya que la renovación de bosques y cultivos puede realizarse en un período de tiempo corto.

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.

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

ESTRUCTURA ENERGÉTICA: Distribución porcentual por fuentes energéticas y/o sectores económicos de la producción y consu-

mo de energía en un determinado ámbito geográfico y periodo de tiempo.

FACTOR DE CONVERSIÓN: Relación entre las distintas unidades energéticas.

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

GAS NATURAL: Gas combustible, rico en metano, proveniente de yacimientos naturales. Contiene cantidades variables de hidrocarburos más pesados que se licuan a presión atmosférica, además de vapor de agua.

GASÓLEO: Mezcla de hidrocarburos líquidos, especificada según sus características y destino para motores de combustión interna.

GASOLINA: Mezcla de hidrocarburos líquidos, que debe cumplir con especificaciones precisas relativas a propiedades físicas (como masa volumétrica, presión de vapor e intervalo de destilación) y características químicas, siendo la más importante la resistencia a la autoinflamación.

GLP: Gases licuados del petróleo. Se mantienen en estado gaseoso bajo condiciones normales de temperatura y presión, y pasan al estado líquido al elevarse la presión o disminuirse la temperatura. Los más comunes son el propano y el butano.

GNL: Gas natural licuado.

GWh: Gigavatio-hora, equivalente a un millón de kilovatios-hora.

HIDROCARBUROS (líquidos o gaseosos): Compuestos químicos formados exclusivamente por carbono e hidrógeno.

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 (PIB) de una zona.

INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA: Relación entre el consumo de energía primaria y el producto interior bruto (PIB) de una zona.

INTENSIDAD GASÍSTICA: Relación entre el consumo de gas natural y el producto interior bruto (PIB) de una zona.

INTENSIDAD PETROLÍFERA: Relación entre el consumo de derivados del petróleo y el producto interior bruto (PIB) de una zona.

kV: Kilo-voltios, 1.000 voltios, unidad básica 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 durante el tratamiento de aguas residuales.

PÉRDIDAS ENERGÉTICAS: Cantidad de energía que no se convierte en energía útil durante una transformación energética debido a las limitaciones termodinámicas de los sistemas empleados.

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 liberada por unidad de masa de combustible. Puede ser superior (PCS) o inferior (PCI).

POTENCIA INSTALADA: Potencia máxima que puede alcanzar una unidad de producción, medida a la salida de los bornes del alternador.

PRODUCCIÓN ELÉCTRICA BRUTA: Energía producida en los bornes de generadores.

PRODUCCIÓN ELÉCTRICA DISPONIBLE: Diferencia entre la “producción neta” y el consumo de energía para el bombeo de las centrales con ciclos de bombeo. Se refiere a la energía producida medida en las barras de salida de los transformadores principales de las centrales eléctricas, toda ella utilizable 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 la 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.

RED DE TRANSPORTE: Conjunto de líneas, parques, transformadores y otros elementos eléctricos con tensiones iguales o superiores a 220 kV, y otras instalaciones que cumplen funciones de transporte, 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 utilizan la cogeneración u otras formas de producción de electricidad a partir de energías residuales, energías renovables, o 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 DOMÉSTICOS: Residuos peligrosos o no peligrosos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas.

RESIDUOS NO RENOVABLES: Residuos de origen industrial no renovable que se incineran directamente en instalaciones espe-

cíficas para fines energéticos significativos. La cantidad de combustible consumido debe consignarse con arreglo al poder calorífico inferior. Se excluyen los residuos incinerados sin recuperación de energía.

t: Tonelada. Unidad de masa equivalente a mil kilogramos.

Tcal: Billón de calorías.

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, se debe 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 fotovoltaico la que puede entregar el módulo en condiciones estándar de medida. Estas condiciones se definen de la siguiente *manera*:

- Irradiancia: 1.000 W/m²
- Distribución espectral: AM 1,5 G
- Incidencia normal
- Temperatura de la célula: 25 °C



Balance Energético 2022

de la Comunidad de Madrid



www.comunidad.madrid