

# BALANCE ENERGÉTICO 2020

COMUNIDAD DE MADRID



Fundación  
de la  
Energía

# Balance Energético

de la Comunidad de Madrid  
2020

Puede descargar el Balance Energético 2020 de la Comunidad de Madrid en formato PDF desde la sección de publicaciones de la página web de la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid ([www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)).

**Depósito Legal:** M-9429-2022.

# INTRODUCCIÓN

El suministro de energía estable a precios razonables es fundamental para mantener la actividad económica, disponer de servicios de calidad y mantener y mejorar el nivel de vida de los madrileños.

El año 2020 estuvo marcado por la pandemia de la COVID-19, que llevó a la reducción de la actividad de importantes sectores económicos y a modificar el comportamiento de los ciudadanos. El Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2020 refleja fielmente unas pautas de consumo energético, muy distintas a las de años anteriores y poco representativas a efectos estadísticos y de análisis de tendencias.

El Balance del año 2020 se publica en el contexto de un fuerte aumento en los precios del gas y la electricidad en la Unión Europea, debido principalmente al aumento vertiginoso de la demanda mundial de gas a medida que se ha acelerado la recuperación económica tras la pandemia y a la guerra de Ucrania. Este fuerte incremento de los precios está alimentando la inflación, con el consiguiente coste para empresas, administraciones y ciudadanos y condiciona la recuperación económica de España. El aumento del precio de la energía es una gran preocupación para los ciudadanos, las empresas y para la Comunidad de Madrid.

El consumo total de energía final en 2020 en la Comunidad de Madrid fue de 8.219 ktep, con un descenso del 24,4 % sobre el año anterior y que refleja la intensidad de los efectos del coronavirus sobre el consumo de energía. En este sentido el consumo energé-

tico de la Comunidad de Madrid representa el 10,4 % del total de España. Es relevante comparar este porcentaje con el de población y el de Producto Interior Bruto (PIB), el 14,3 % y el 19,3 % del total nacional, respectivamente. Esto quiere decir que nuestra región es notablemente más eficiente en el consumo de energía que la media española.

El parámetro más utilizado para valorar la eficiencia energética es el de la intensidad energética, que representa la cantidad de energía que se consume por unidad de PIB. Esta ratio presenta una clara tendencia decreciente en los últimos años, desde 59,6 tep/M€ el año 2000 hasta 39,6 tep/M€ en 2020, si bien, como se ha indicado, este último dato es poco significativo por las especiales circunstancias sanitarias. En cualquier caso, desde 2000 hasta 2019 la intensidad energética de la región se ha reducido un 21,7 %, porcentaje muy destacado, que muestra que somos mucho más eficientes en la utilización de la energía.

Es significativo el desglose de este consumo por sectores económicos, que muestra el peso dominante del sector de transporte, con un 43,6 % del consumo total, seguido del doméstico, con el 28,7 %, servicios con el 15,5 % e industrial con el 9,1 %. Ese mayor peso energético del sector del transporte da lugar a que el producto energético de mayor consumo sea el de los derivados del petróleo, con un 47,4 % del total, seguido de la energía eléctrica, con el 26,2 %, y el gas, con el 23,8 %.

Las características socioeconómicas de nuestra región, de pequeño tamaño y gran densi-

dad de población, hacen que sea altamente deficitaria en energía, con un potencial de generación reducido. La energía total producida en 2020 fue de 201,1 ktep, lo que representa el 2,4 % del consumo total, o el 4,6 % si se incluyen los sistemas de cogeneración de energía eléctrica y térmica. Cabe destacar que en la generación autóctona el mayor peso lo tiene la biomasa, que representa algo más de la mitad, seguida de la energía solar térmica, con el 12,4 % y el aprovechamiento energético de residuos, que suma el 11,5 % de la producción total. En cualquier caso, la generación autóctona de energía se ha incrementado un 63 % desde el año 2000, senda de crecimiento que el Gobierno regional quiere potenciar sustancialmente en el futuro.

Dadas las peculiaridades de la región, incrementar la generación autóctona renovable y mejorar la eficiencia en el consumo son los objetivos principales de la Comunidad de Ma-

drid, en línea con las pautas y normativa que emanan de la Unión Europea, que se sustentan en el principio de “lo primero, la eficiencia”. En este marco, la voluntad del Gobierno regional de avanzar hacia un modelo energético seguro y más sostenible se ha plasmado en el Plan de Descarbonización de la Comunidad de Madrid, presentado en septiembre de 2021 y que se articula a través de 58 medidas correspondientes a todos los sectores de la sociedad y la economía madrileñas, que se encuentran ahora en pleno desarrollo.

La década actual será decisiva para alcanzar los objetivos de lucha contra el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación. Invertir en la transformación del sistema energético es parte de la solución en el camino hacia la neutralidad climática y avanzar decididamente hacia un modelo energético seguro y descarbonizado para la Comunidad de Madrid.

**Fernando Arlandis**

Director General de Descarbonización y Transición Energética

Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid



Imagen: Calle Alcalá, Madrid. Fuente: Freepik basiczto.



# ÍNDICE

---

|  |               |
|--|---------------|
| <b>CONSIDERACIONES GENERALES</b>                                       | <b>7</b>      |
| METODOLOGÍA  | 9             |
| FUENTES  | 9             |
| CONTEXTO ENERGÉTICO EUROPEO  | 10            |
| CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL  | 13            |
| <br><b>DEMANDA DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID</b>                | <br><b>15</b> |
| MARCO SOCIO-ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID                        | 17            |
| CONSUMO DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS                                       | 18            |
| SECTORIZACIÓN DEL CONSUMO  | 21            |
| PETRÓLEO Y DERIVADOS DEL PETRÓLEO                                      | 23            |
| ENERGÍA ELÉCTRICA  | 31            |
| GAS NATURAL  | 35            |
| CARBÓN   | 39            |
| BIOMASA  | 40            |
| BIOCARBURANTES   | 40            |
| RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN 2020 | 41            |
| <br><b>GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID</b>             | <br><b>43</b> |
| GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2020         | 45            |
| AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID      | 46            |
| AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID        | 47            |
| FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID                          | 48            |
| <br><b>GLOSARIO</b>  | <br><b>53</b> |



# CONSIDERACIONES GENERALES





## METODOLOGÍA

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

La conversión de unidades habituales a tep se hace por tipos de energía y basándose en los poderes caloríficos inferiores de cada uno de los combustibles considerados, y se concreta en los valores recogidos en la siguiente tabla. *(Tabla 1)*

**Tabla 1.** Conversión de unidades habituales a tep.

| Productos petrolíferos         | (tep/t) | Carbón                              | (tep/t) |
|--------------------------------|---------|-------------------------------------|---------|
| Petróleo crudo                 | 1,0190  | <b>Generación eléctrica:</b>        |         |
| 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  | <b>Coquerías:</b>                   |         |
| Queroseno de aviación          | 1,0650  | Hulla                               | 0,6915  |
| Queroseno corriente y agrícola | 1,0450  | <b>Otros usos:</b>                  |         |
| Gasóleos                       | 1,0350  | Hulla                               | 0,6095  |
| Fueloil                        | 0,9600  | Coque metalúrgico                   | 0,7050  |
| Naftas                         | 1,0750  | <b>Gas natural (tep/Gcal)</b>       | 0,1000  |
| Coque de petróleo              | 0,7400  | <b>Electricidad (tep/MWh)</b>       | 0,0860  |
| Otros productos                | 0,9600  | <b>Energía hidráulica (tep/MWh)</b> | 0,0860  |

## FUENTES

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

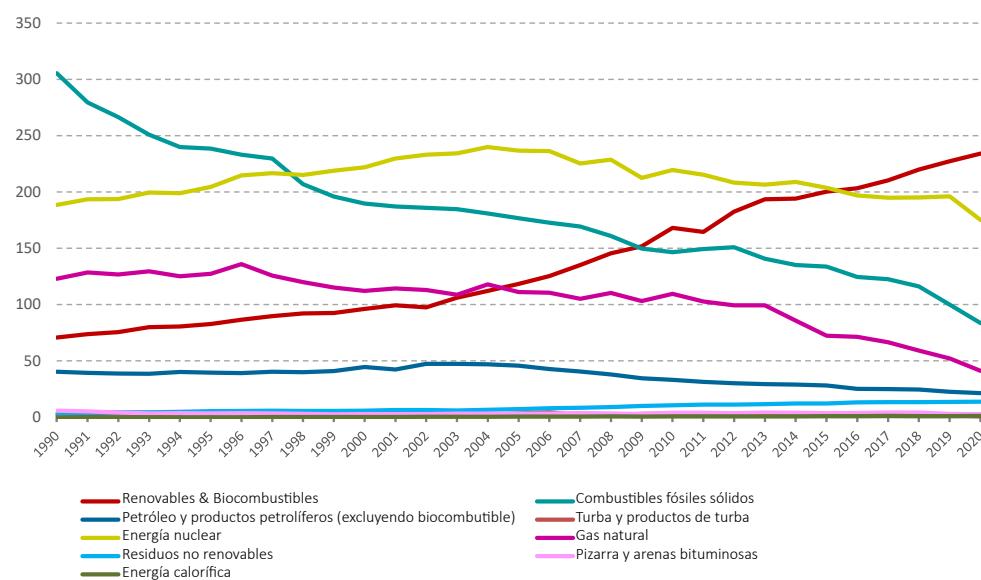
- Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA).
- Asociación de Distribuidores de Gasóleo de la Comunidad de Madrid (ADIGAMA).
- Asociación Española de Operadores de Gases Licuados del Petróleo (AOGLP).
- Ayuntamiento de Madrid.
- BP Oil España, S.A.
- Calordom, S. A.
- Canal de Isabel II.
- Cepsa Comercial Petróleo.
- Cepsa Elf Gas, S.A.
- Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).
- Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH).
- Comunidad de Madrid
- Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES).
- Recyoil Zona Centro S.L.
- EDP HC Energía.
- Endesa, S.A.
- Enagas, S.A.
- ENTSO-E.
- Escan, S.A.
- Eurostat.
- Foro Nuclear.
- Gas Directo, S.A.
- Gas Natural Comercializadora, S.A.
- Gestión y Desarrollo del Medio Ambiente de Madrid, S.A. (GEDESMA).
- Grupo Cementos Pórtland Valderribas.
- Hidráulica de Santillana, S.A.
- Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
- Instituto Nacional de Estadística.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).
- Madrileña Red de Gas.
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).
- Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico (MITMA).
- Nedgia.
- Naturgy.
- Red Eléctrica de España, REE.
- Repsol Gas, S.A.
- Tirmadrid, S.A.
- UFD Distribución Electricidad, S.A.
- Urbaser.

# CONTEXTO ENERGÉTICO EUROPEO

Según datos de Eurostat (*Statistical Office of the European Communities*, Oficina Europea de Estadística), la producción de energía primaria dentro de la UE en 2020 fue de 574 Mtep, un 7,1% menos que en 2019. La mayor disminución fue en el gas natural (21,2%), seguido por los combustibles fósiles sólidos (16,5%) y el petróleo y sus deri-

vados (5,2%). No obstante, en 2020, aumentó la producción energética vinculada a las energías renovables -en un 3,0%- y los residuos no renovables -en un 1,6%-, definidos como aquellos residuos de origen industrial no renovable que se incineran directamente en instalaciones específicas para fines energéticos significativos. (Figura 1)

**Figura 1.** Producción de energía primaria por combustible en la EU-27 (1990-2020) (Mtep). Fuente: Eurostat.



La producción de energía primaria en la UE en 2020 está conformada por diferentes fuentes de energía. La fuente energética que mayor volumen de producción aportó fueron las energías renovables, representando dos quintas partes (el 40,4 %) de la producción total de la UE.

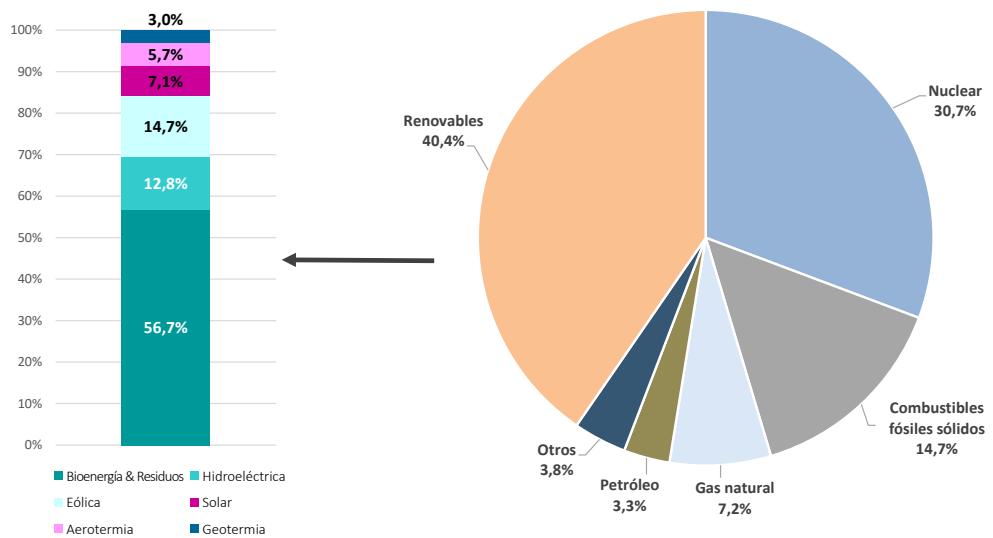
La energía nuclear ocupó el segundo lugar, con el 30,7 % de la producción total de energía primaria. Seguidamente se situaron los combustibles fósiles sólidos (principalmente el carbón), con el 14,7 %, el gas (7,2 %) y el petróleo (3,3 %). (Figura 2)

Durante la última década (2010-2020), la tendencia en la producción de energía primaria fue generalmente negativa para los combustibles fósiles sólidos, el petróleo, el gas natural y la energía nuclear. La producción de gas natural fue la que experimentó el mayor descenso (-62,4 %), seguida de los combustibles fósiles sólidos y el petróleo y sus derivados (con caídas del 43,0 % y del 35,1 %, respectivamente).

La producción de energías renovables sigue una tendencia positiva en el mismo periodo (excepto en 2011), con un incremento del 39,2 %, al igual que los residuos (no renovables), que experimentan un incremento del 30,2 %.

La disminución de la producción de energía primaria en la UE durante las últimas décadas dio lugar a un aumento de las importaciones de energía primaria y productos energéticos. Este aumento se desaceleró en 2020 debido a una demanda más débil causada por la pandemia de la COVID-19. Sin embargo, la cantidad de gas natural importado se duplicó con creces durante el período 1990-2020. Esto convierte al gas natural en el segundo producto energético importado, con niveles de importación un 2,9 % superiores a los de 2010.

**Figura 2.** Producción de energía primaria por combustible en la EU-27, 2020 (porcentaje sobre el total, basado en las toneladas equivalentes de petróleo). Fuente: Eurostat.



Sin embargo, la cifra es un 8,6 % inferior a la de 2019, cuando se registraron niveles récord de importaciones de gas natural. El petróleo crudo volvió a ocupar el primer lugar en cuanto a cantidades importadas.

En 2020, Francia registró la mayor tasa de producción de energía primaria entre los Estados miembros de la UE, con una participación del 21,4 % sobre el total de la Unión Europea. Alemania, con un 17,1 %, fue el segundo país con mayor tasa de producción de energía primaria, mientras que Polonia (10,1 %) e Italia (6,6 %), con una participación inferior, se situaron en tercer y cuarto lugar.

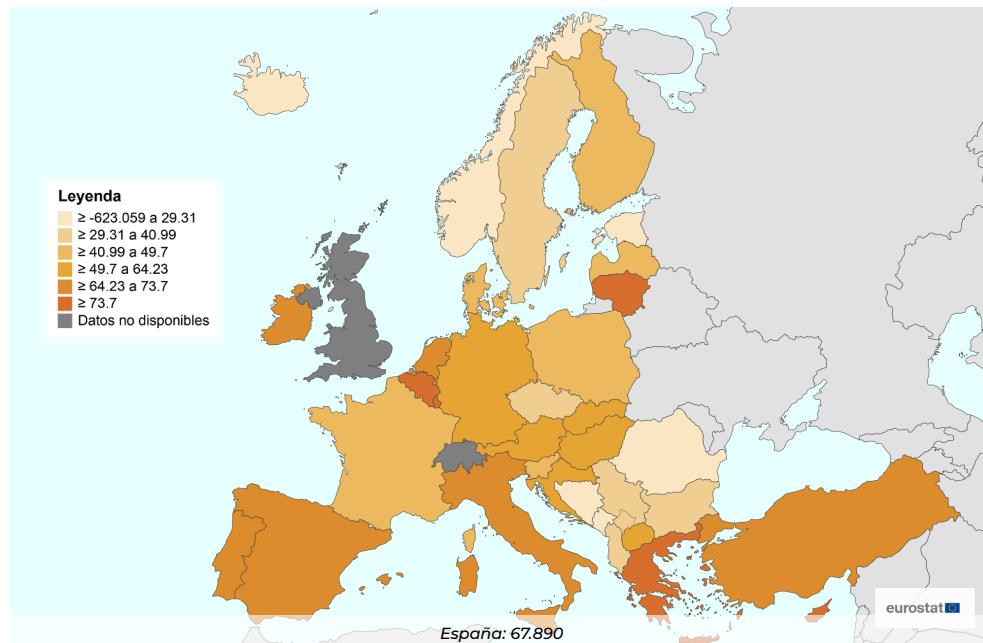
La dependencia de la UE de las importaciones de energía no ha variado mucho a lo

largo de la última década: del 55,8 % de la energía bruta disponible en 2010 al 57,5 % en 2020. (Figura 3)

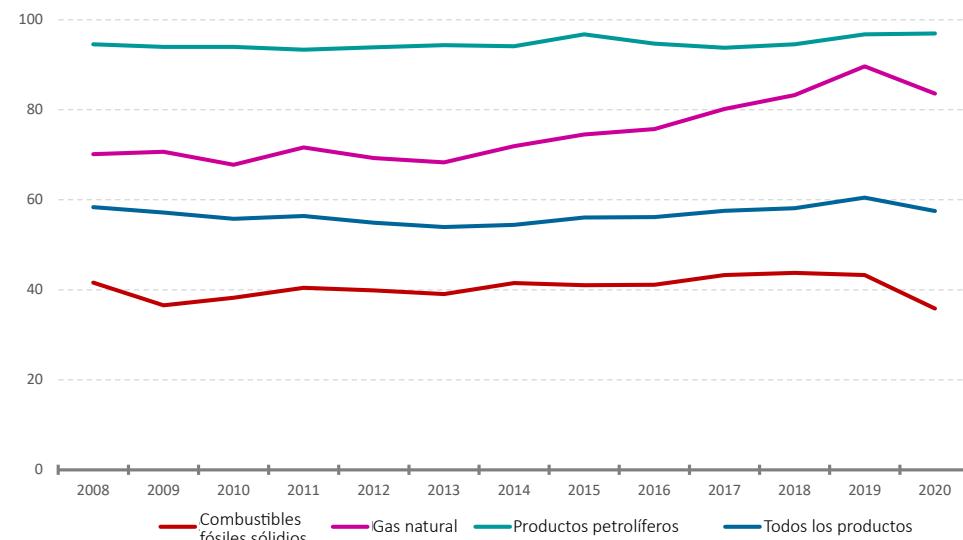
Durante el período presentado, las importaciones netas de energía de la Unión Europea han sido mayores que su producción primaria; en otras palabras, más de la mitad de la energía bruta disponible en la UE fue abastecida por las importaciones netas, y la tasa de dependencia superó el 50 %.

Según este organismo, España, en el año 2020, era el décimo país de la UE-27 con mayor dependencia energética del exterior, pues cubre con importaciones el 67,9 % de su consumo, mientras que la media europea se sitúa en el 55,5 %.

**Figura 4.** Dependencia energética europea. Fuente: Eurostat.



**Figura 3.** Tasa de dependencia energética, EU-27, 2008-2020 (porcentaje de las importaciones netas en energía bruta disponible, basado en toneladas de equivalente de petróleo). Fuente: Eurostat.



De entre los veintisiete países, Malta, Chipre, Luxemburgo, Grecia, Bélgica, Lituania, Italia, Irlanda y Países Bajos dependen más que España de las importaciones de energía. (Figura 4)

Asimismo, los datos recogidos por Eurostat ponen de manifiesto que la dependencia energética de la Unión Europea ha aumentado ligeramente en la última década, del 55,8 % registrado en 2010 al 57,5 % en 2020.

En la UE-27, aquellos con menor tasa de dependencia energética, en 2020, fueron Estonia (10,5 %), Rumanía (28,2 %), Suecia (33,5 %), Bulgaria (37,9 %), República Checa (38,9 %), Finlandia (42 %), Polonia (42,8 %), y Francia (44,5 %).

El consumo de energía final en la UE en 2020 disminuyó un 5,6 % con respecto a 2019. El consumo de energía final aumentó lentamente desde 1994 hasta alcanzar su valor más alto de en 2006. Para 2020, el consumo de energía final disminuyó desde su nivel máximo en un 10,5 %.

Entre 1990 y 2020, la cantidad y la participación de los combustibles fósiles sólidos en el consumo final de energía se redujo significativamente (del 9,6 % en 1990 al 3,6 % en 2000, el 2,8 % en 2010 y el 2,1 % en 2020).

Por su parte, las energías renovables aumentaron su participación en el total, pasando del 4,3 % en 1990 al 5,3 % en 2000 y al 8,8 % en 2010, para alcanzar el 11,8 % en 2020.

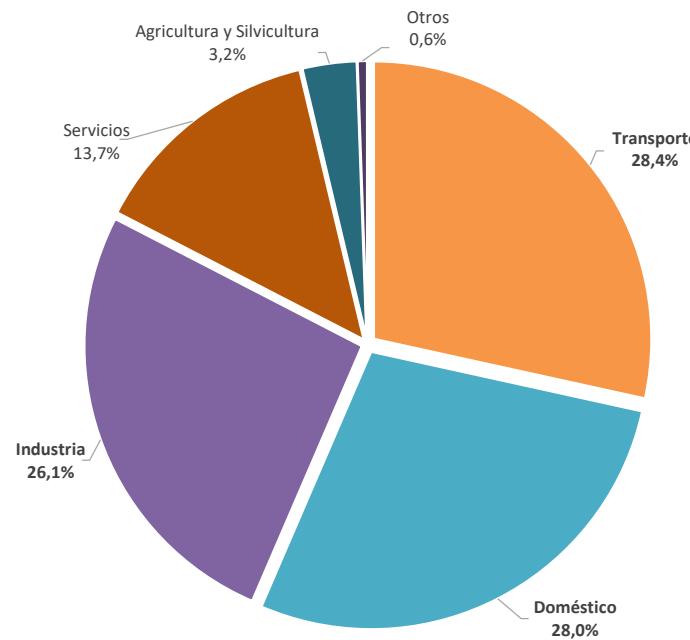
El gas natural se mantuvo estable durante este período, oscilando entre del 18,8 % (en 1990) al 22,6 % (en 2005), siendo su participación en el total del 21,9 % en 2020.

La mayor participación en la estructura de la energía final, en 2020, corresponde al consumo del petróleo y sus derivados (35,2 %), seguido de la electricidad (23,2 %) y el gas

natural (21,9 %). Los combustibles fósiles sólidos solo contribuyeron con el 2,1 % al consumo de energía final.

Respecto a los sectores de consumo en 2020, la UE muestra tres categorías dominantes: transporte (28,4 %), residencial (28,0 %) e industria (26,1 %). (Figura 5)

**Figura 5.** Consumo de energía final por sector, EU-27, 2020 (porcentaje del total, basado en toneladas de equivalente de petróleo). Fuente: Eurostat.



*Imagen:* Vista nocturna del continente europeo desde el espacio. *Fuente:* Freepik, flashmovie.



# CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

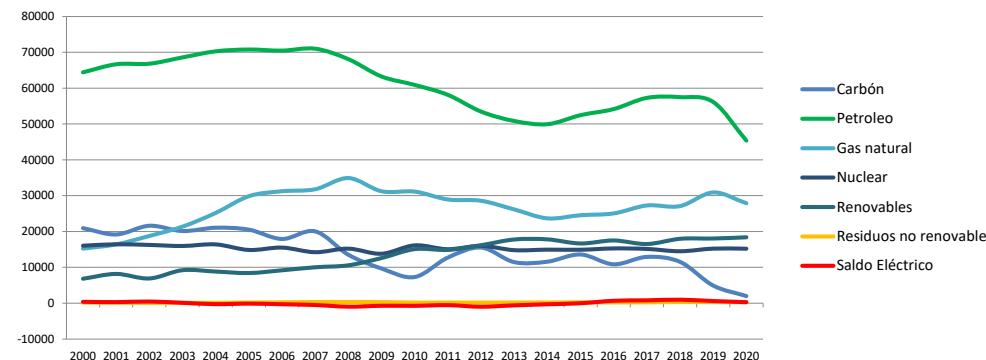
El consumo primario de energía en España, en el año 2020, alcanzó las 109.329 ktep, un 13,3 % menos que en 2019 (126.108 ktep). Este consumo primario de energía es el menor de toda la serie histórica registrada durante los últimos 20 años en nuestro país.

España produce aproximadamente el 31 % de la energía total primaria que consume, por lo que se ve obligada a importar la mayor parte de la energía para cubrir la demanda existente. (Tabla 2) (Figura 6)

**Tabla 2.** Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep).

| Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep) |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  | 2000           | 2005           | 2010           | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           | 2019           | 2020           |
| Carbón   | 20.940         | 20.517         | 7.281          | 13.583         | 10.836         | 12.908         | 11.522         | 4.902          | 1.968          |
| Petróleo   | 64.431         | 70.800         | 60.923         | 52.478         | 54.180         | 57.300         | 57.512         | 56.162         | 45.372         |
| Gas natural  | 15.219         | 29.844         | 31.129         | 24.538         | 25.040         | 27.266         | 27.081         | 30.897         | 27.879         |
| Nuclear  | 16.046         | 14.842         | 16.135         | 14.903         | 15.273         | 15.132         | 14.479         | 15.218         | 15.197         |
| Renovables   | 6.816          | 8.401          | 15.065         | 16.642         | 17.481         | 16.488         | 17.945         | 18.025         | 18.367         |
| Residuos no renovables                                     | 190            | 189            | 174            | 252            | 235            | 260            | 325            | 313            | 265            |
| Saldo Eléctrico  | 382            | -116           | -717           | -11            | 659            | 788            | 955            | 590            | 282            |
| <b>Total</b>   | <b>124.024</b> | <b>144.478</b> | <b>129.990</b> | <b>122.385</b> | <b>123.705</b> | <b>130.142</b> | <b>129.819</b> | <b>126.108</b> | <b>109.329</b> |

**Figura 6.** Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep). Fuente: FORO NUCLEAR.



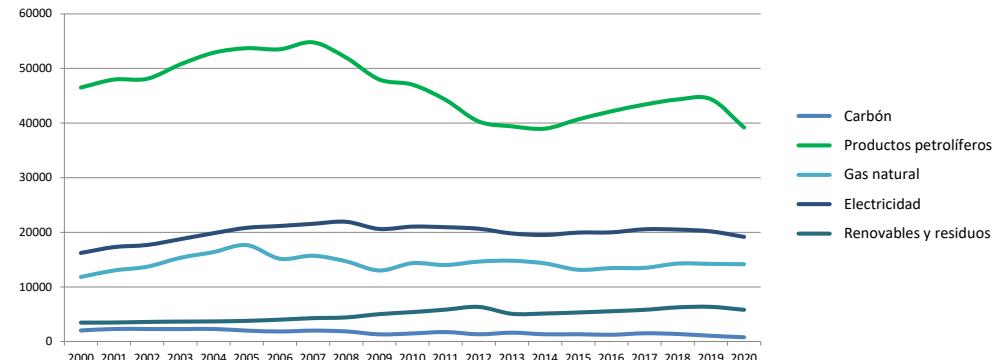
En la estructura del consumo de energía primaria en España destaca el petróleo, que representa un 41,5 % del total. El gas natural ocupa la segunda posición con un 25,5 % del total. En relación a las energías renovables, éstas representaron en el año 2020 el 16,8 % del total nacional. La energía nuclear es la cuarta fuente en importancia, representando el 13,9 %, seguida por el carbón con un 1,8 %.

Respecto a la estructura final de consumo, en 2020, la principal fuente de demanda en el ámbito nacional fue el petróleo y sus derivados, ascendiendo a un valor de 39.193 ktep, lo que representa un 51,5 % del total nacional. Le siguen la electricidad con el 23,4 % y el gas natural con el 16,5 %. (Tabla 3) (Figura 7)

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

| Evolución del consumo de energía final en España (ktep) (Usos no energéticos excluidos) |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   | 2000          | 2005          | 2010          | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          |
| Carbón  | 2.045         | 2.012         | 1.493         | 1.355         | 1.253         | 1.524         | 1.394         | 1.064         | 795           |
| Productos petrolíferos  | 46.499        | 53.694        | 47.028        | 40.677        | 42.148        | 43.387        | 44.315        | 44.372        | 39.193        |
| Gas natural   | 11.819        | 17.653        | 14.347        | 13.139        | 13.445        | 13.486        | 14.271        | 14.212        | 14.151        |
| Electricidad  | 16.205        | 20.827        | 21.049        | 19.952        | 19.993        | 20.559        | 20.504        | 20.166        | 19.159        |
| Renovables y residuos   | 3.471         | 3.793         | 5.384         | 5.314         | 5.544         | 5.799         | 6.250         | 6.340         | 5.803         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>80.039</b> | <b>97.980</b> | <b>89.301</b> | <b>80.437</b> | <b>82.383</b> | <b>84.754</b> | <b>86.734</b> | <b>86.153</b> | <b>79.102</b> |

**Figura 7.** Evolución del consumo de energía final en España (ktep). Fuente: FORO NUCLEAR.





# DEMANDA DE ENERGÍA

EN LA COMUNIDAD DE MADRID





# MARCO SOCIO-ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

La Comunidad de Madrid se caracteriza por ser una región con una población superior a 6,7 millones de habitantes, con una alta densidad demográfica (14,3 % del total de población nacional), un territorio bastante reducido (1,6 % del total nacional), una importante actividad económica que aporta casi la quinta parte del PIB nacional, el primer PIB per cápita más alto de España (más de un 35,3 % superior a la media nacional en 2020), y un escaso potencial de recursos energéticos. (Tabla 4)

Todas estas características la convierten en un caso único en el territorio nacional, en el que la energía se configura en un factor clave para el desarrollo en la Región, a pesar de su reducida producción autóctona (el 2,4 % de la energía total primaria que consume) y su alto consumo energético.

A continuación, se ofrece una visión global del balance energético del año 2020, comenzando por exponer las cifras globales del sector para pasar después a analizar, con mayor detenimiento, tanto el consumo de cada una de las fuentes energéticas implicadas como la producción regional.

**Tabla 4.** Evolución en la Comunidad de Madrid del PIB, nº habitantes, y relación entre ambos. PIB a precios de mercado (precios constantes); Base: 2015. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

**Leyenda:** (P) Estimación provisional; (A) Estimación avance.

|                       | 2000    | 2005    | 2010    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019 (P) | 2020 (A) |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| PIB (M€)              | 153.833 | 183.655 | 198.559 | 204.245 | 211.560 | 220.093 | 226.057 | 233.071  | 207.534  |
| Habitantes (millones) | 5,4     | 6,0     | 6,4     | 6,4     | 6,5     | 6,5     | 6,6     | 6,7      | 6,8      |
| PIB/hab (€/hab)       | 28.598  | 30.848  | 31.053  | 31.793  | 32.665  | 33.605  | 34.036  | 34.544   | 30.719   |



**Imagen:** El Oso y el Madroño - Puerta del Sol, Madrid. **Fuente:** Freepik; jorgegarciaargazkia.

# CONSUMO DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS

El consumo total de energía final de la Comunidad de Madrid en el año 2020 alcanzó las 8.219 ktep. En el conjunto de España, el consumo de energía final fue de 79.102 ktep, por lo que el consumo energético de la región representó el 10,4 % del total nacional.

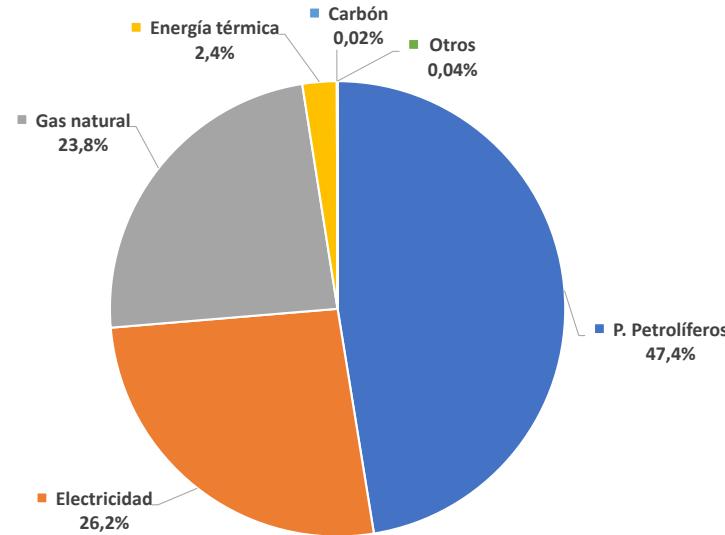
Cabe reseñar que, con respecto al año anterior, en 2020 el consumo de energía final en la Comunidad de Madrid se redujo un 24,4 %. Esta notable disminución se debe al impacto de la pandemia de la COVID-19 en los sectores energéticos, especialmente sobre el consumo de productos petrolíferos, en concreto, en los querosenos de aviación, puesto que, a nivel nacional, su consumo disminuyó en un 65,1 %. (Figura 8)

En cuanto a la fuente de energía final consumida, los derivados del petróleo suponen un 47,4 % del consumo, la electricidad un 26,2 %, el gas natural un 23,8 %, y el resto de fuentes poco más de un 2,4 %. (Figura 8)

Analizando la evolución del consumo final de energía, se puede observar cómo en los últimos 20 años éste se ha incrementado en un 18,6 % en nuestra región. Sin embargo, en 2020, el consumo se situó en valores por debajo de los registrados desde el año 2000 y, en relación al año 2019, el consumo de energía final se redujo en 2.659 ktep.

La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR, *Compounded Annual Growth Rate*) fue del -0,55 %.

**Figura 8.** Sectorización por productos de la energía final consumida en la Comunidad de Madrid. Año 2020.



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

| Evolución del consumo de energía final (ktep) en la Comunidad de Madrid |       |        |        |       |        |        |        |        |       |
|---|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|
|   | 2000  | 2005   | 2010   | 2015  | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020  |
| P. Petrolíferos   | 5.938 | 6.520  | 6.111  | 5.564 | 5.766  | 5.873  | 6.183  | 6.309  | 3.900 |
| Electricidad  | 1.871 | 2.401  | 2.542  | 2.310 | 2.320  | 2.297  | 2.492  | 2.298  | 2.156 |
| Gas natural   | 1.205 | 1.847  | 2.126  | 1.792 | 1.852  | 1.836  | 2.057  | 2.061  | 1.959 |
| Energía térmica   | 134   | 204    | 207    | 184   | 188    | 195    | 203    | 200    | 200   |
| Carbón  | 26    | 20     | 9      | 8     | 8      | 8      | 7      | 6      | 1     |
| Otros   | 0     | 0      | 48     | 0     | 0      | 0      | 595    | 4      | 3     |
| Total   | 9.174 | 10.992 | 11.045 | 9.860 | 10.135 | 10.210 | 11.537 | 10.878 | 8.219 |

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

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

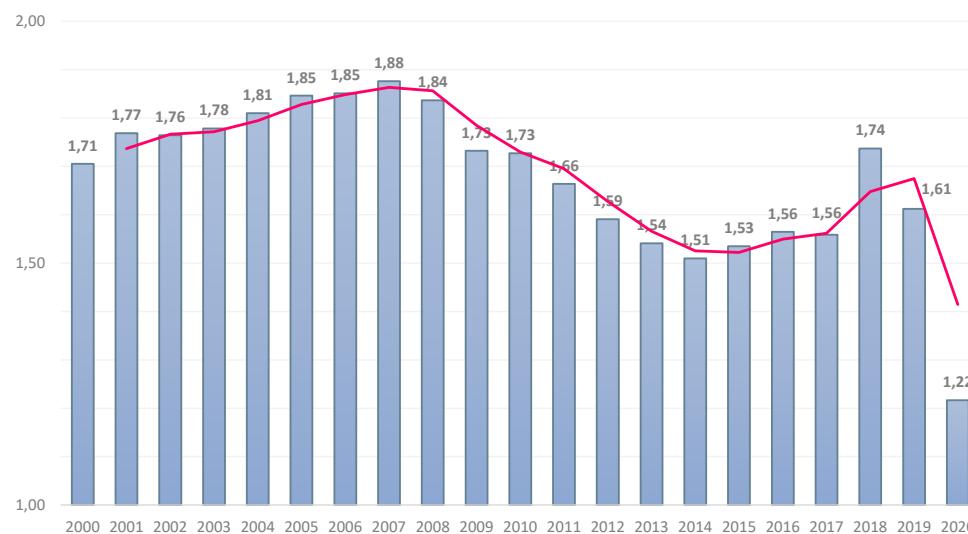
| Intensidad energética tep/M€ <sub>2015</sub> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|  | 60   | 60   | 56   | 48   | 48   | 46   | 51   | 47   | 40   |

El consumo de energía por habitante y año se situó, en 2020, en torno a las 1,22 tep/hab, frente a las 1,61 tep/hab del año 2019, notablemente por debajo de las 1,70 tep/hab que, de media, se registraron en las últimas dos décadas.

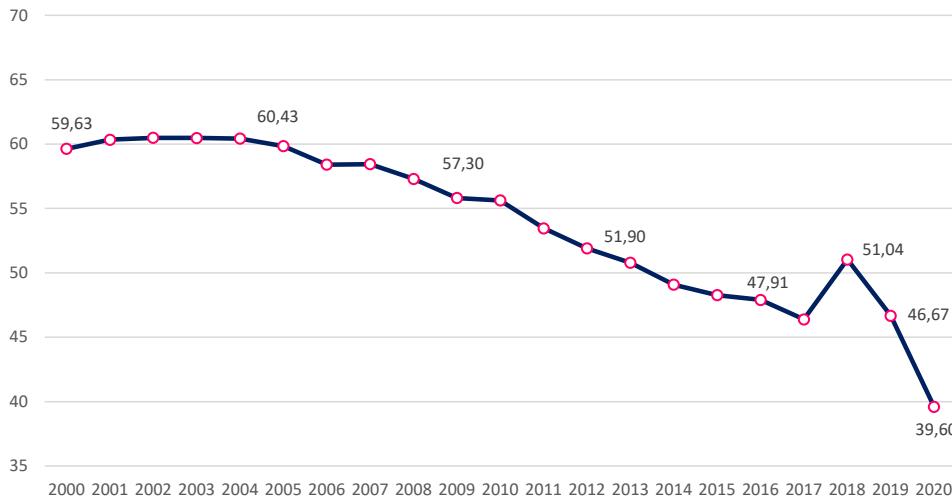
La intensidad energética también decreció significativamente, pasando de las 46,7 tep/M€<sub>2015</sub> en el año 2019 a las 39,6 tep/M€<sub>2015</sub> en 2020, muy lejos de las 59,6 tep/M€<sub>2015</sub> del año 2000 y quince puntos por debajo de las 51,9 tep/M€<sub>2015</sub> registrados de media en el periodo 2000 – 2019. (Tabla 6) (Figuras 9 y 10)

Estas reducciones se deben, por un lado, a las políticas energéticas aplicadas en los últimos años en materia de ahorro y eficiencia energética y, por otro lado, a los comentados efectos que la pandemia de la COVID-19 ha provocado en los consumos energéticos.

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



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



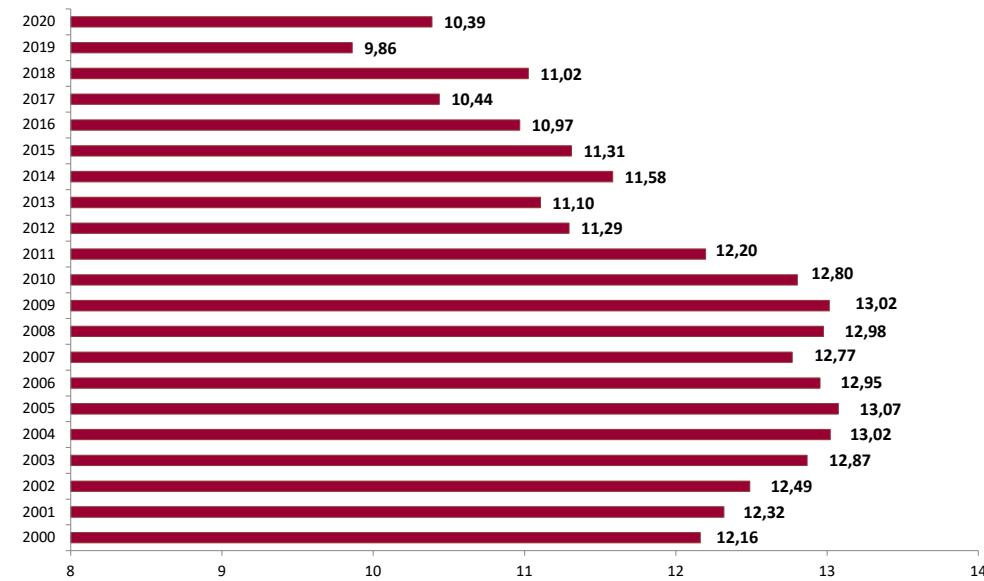
Respecto a la intensidad eléctrica, definiendo como tal la relación entre el consumo final de energía eléctrica y el Producto Interior Bruto (PIB), se puede observar cómo en el periodo 2000-2005 hubo una tendencia creciente, registrándose un máximo en este último año de 13,1 tep/M€<sub>2015</sub>.

Hasta el año 2009 la intensidad eléctrica se mantuvo constante y a partir de 2010 se revertiría la tendencia, empezando un proceso de decrecimiento. En el año 2020, este valor se situó en las 10,4 tep/M€<sub>2015</sub>, el segundo menor registro en la serie histórica, tan solo medio punto por encima de las 9,9 tep/M€<sub>2015</sub> del año 2019. (Tabla 7) (Figura 11)

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

| Intensidad eléctrica tep/M€ <sub>2015</sub> |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2000  | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| 12  | 13   | 13   | 11   | 11   | 10   | 11   | 10   | 10   |

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



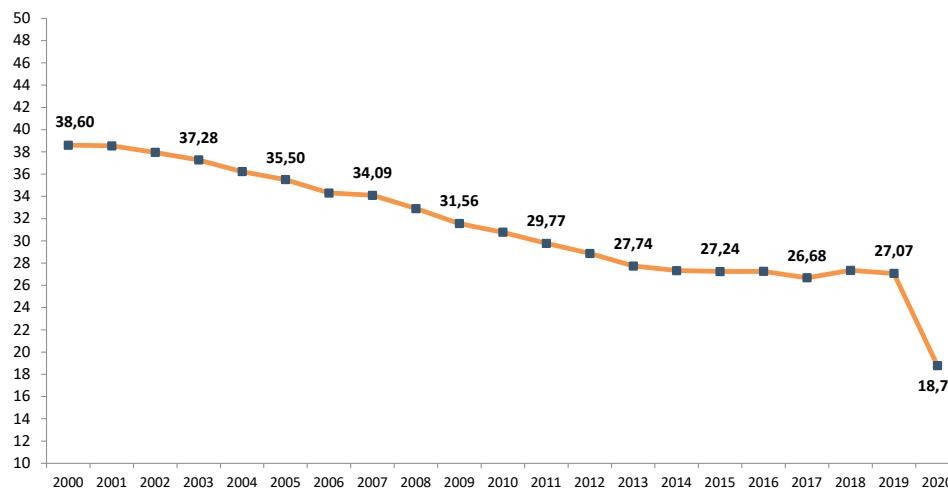
Por otro lado, se ha denominado intensidad petrolífera a la relación entre el consumo final de derivados del petróleo y el producto interior bruto. Para este indicador se observa una disminución significativa desde el año 2000, con un valor de 38,6 tep/M€<sub>2015</sub>, hasta un mínimo en el año 2017 de 26,7 tep/M€<sub>2015</sub>, con lo que puede apreciarse un descenso lineal y, consecuentemente, una menor dependencia de la economía de la Comunidad de Madrid de esta fuente de energía.

En 2020, la intensidad petrolífera se situó en 18,8 tep/M€<sub>2015</sub>, una disminución de 8,3 tep/M€<sub>2015</sub> con respecto al año 2019, muy lejos de la tendencia registrada durante los últimos años, con valores cercanos a las 27 tep/M€<sub>2015</sub>. (Tabla 8) (Figura 12)

Para el caso del gas, se ha determinado la intensidad gasística, definida como la relación entre el consumo final de gas natural y el producto interior bruto. En el periodo de estudio (2000-2020) se observa una ligera tendencia ascendente durante el primer lustro para, a partir del año 2004 y hasta 2013, estabilizarse entorno a las 10,0 tep/M€<sub>2015</sub>, con un ligero repunte en el año 2010, debido básicamente a un notable aumento en el número de consumidores y de expansión de la red.

Los últimos datos muestran una disminución de la intensidad gasística, volviendo a valores del año 2001-2002. En 2020, esta magnitud aumentó hasta las 9,4 tep/M€<sub>2015</sub>, 0,6 puntos más que en 2019. (Tabla 9) (Figura 13)

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



Las 0,9 tep/M€<sub>2015</sub> restantes, que completan la intensidad energética de la Comunidad de Madrid en 2020, se corresponden con los datos de consumo de energía térmica, carbón y otras fuentes.

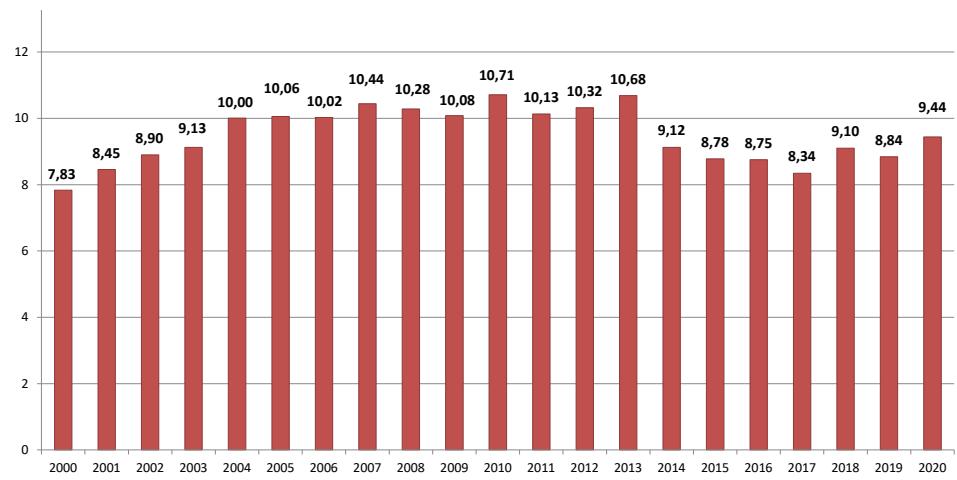
**Tabla 8.** Evolución de la intensidad petrolífera en la Comunidad de Madrid (tep/M€<sub>2015</sub>).

| Intensidad petrolífera tep/M€ <sub>2015</sub> |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 2000  | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |  |
| 39  | 36   | 31   | 27   | 27   | 27   | 27   | 27   | 19   |  |

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

| Intensidad gasística tep/M€ <sub>2015</sub> |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 2000  | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |  |
| 8   | 10   | 11   | 9    | 9    | 8    | 9    | 9    | 9    |  |

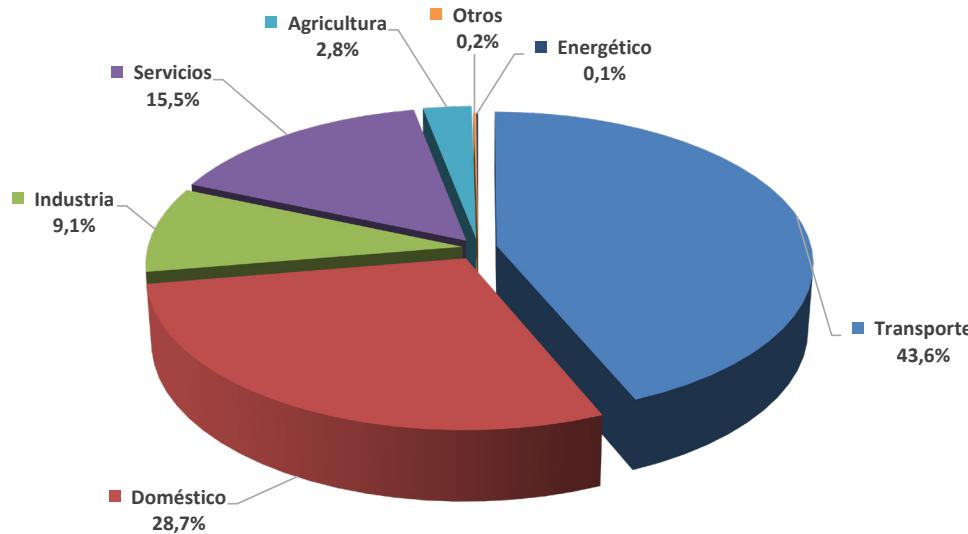
**Figura 13.** Evolución de la intensidad gasística en la Comunidad de Madrid (tep/M€<sub>2015</sub>).



# SECTORIZACIÓN DEL CONSUMO

Los sectores con un mayor consumo de energía final en 2020 fueron: el sector transporte (43,6 %), el sector doméstico (28,7 %), el sector servicios (15,5 %), y el sector industrial (9,1 %). A la cola se sitúan el sector agrícola, con un 2,8 %, otros sectores, con un 0,2 %, y finalmente el sector energético, con el 0,1 %. (Tablas 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17) (Figura 14)

**Figura 14.** Sectorización por actividades de la energía final consumida en la Comunidad de Madrid. Año 2020.



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

| Sector Agricultura            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                               | 2000       | 2005       | 2010       | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       | 2020       |
| Carbón (ktep)                 | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Derivados del petróleo (ktep) | 149        | 308        | 225        | 119        | 166        | 182        | 223        | 207        | 223        |
| Energía eléctrica (ktep)      | 3          | 5          | 6          | 5          | 6          | 6          | 6          | 6          | 5          |
| Energía térmica (ktep)        | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Gas natural (ktep)            | 0          | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          |
| Biocombustibles (ktep)        | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| <b>TOTAL (ktep)</b>           | <b>152</b> | <b>314</b> | <b>232</b> | <b>125</b> | <b>172</b> | <b>188</b> | <b>229</b> | <b>213</b> | <b>229</b> |

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

| Sector Energético             |          |           |          |           |           |           |           |           |          |
|-------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|                               | 2000     | 2005      | 2010     | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020     |
| Carbón (ktep)                 | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Derivados del petróleo (ktep) | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Energía eléctrica (ktep)      | 7        | 26        | 9        | 22        | 21        | 23        | 30        | 24        | 9        |
| Energía térmica (ktep)        | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Gas natural (ktep)            | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Biocombustibles (ktep)        | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| <b>TOTAL (ktep)</b>           | <b>7</b> | <b>26</b> | <b>9</b> | <b>22</b> | <b>21</b> | <b>23</b> | <b>30</b> | <b>24</b> | <b>9</b> |

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

| Sector Industria              |              |              |              |            |            |            |            |            |            |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                               | 2000         | 2005         | 2010         | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       | 2020       |
| Carbón (ktep)                 | 2            | 2            | 1            | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 0          |
| Derivados del petróleo (ktep) | 381          | 337          | 178          | 103        | 99         | 95         | 93         | 113        | 65         |
| Energía eléctrica (ktep)      | 394          | 433          | 399          | 306        | 316        | 314        | 343        | 313        | 280        |
| Energía térmica (ktep)        | 74           | 149          | 141          | 97         | 98         | 101        | 106        | 113        | 109        |
| Gas natural (ktep)            | 330          | 432          | 518          | 297        | 279        | 277        | 310        | 310        | 295        |
| Biocombustibles (ktep)        | 0            | 0            | 0            | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| <b>TOTAL (ktep)</b>           | <b>1.181</b> | <b>1.353</b> | <b>1.237</b> | <b>803</b> | <b>793</b> | <b>788</b> | <b>852</b> | <b>849</b> | <b>750</b> |

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

| Sector Transporte             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                               | 2000         | 2005         | 2010         | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         | 2020         |
| Carbón (ktep)                 | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Derivados del petróleo (ktep) | 4.495        | 5.290        | 5.268        | 5.008        | 5.187        | 5.315        | 5.580        | 5.728        | 3.376        |
| Energía eléctrica (ktep)      | 86           | 103          | 94           | 159          | 85           | 162          | 204          | 160          | 150          |
| Energía térmica (ktep)        | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Gas natural (ktep)            | 0            | 13           | 29           | 51           | 55           | 55           | 61           | 61           | 58           |
| Biocombustibles (ktep)        | 0            | 0            | 48           | 0            | 0            | 0            | 595          | 4            | 3            |
| <b>TOTAL (ktep)</b>           | <b>4.580</b> | <b>5.406</b> | <b>5.438</b> | <b>5.219</b> | <b>5.328</b> | <b>5.532</b> | <b>6.440</b> | <b>5.954</b> | <b>3.587</b> |

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

| Sector Servicios              |            |              |              |              |              |              |              |              |              |
|-------------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                               | 2000       | 2005         | 2010         | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         | 2020         |
| Carbón (ktep)                 | 0          | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Derivados del petróleo (ktep) | 43         | 37           | 26           | 20           | 20           | 18           | 18           | 17           | 15           |
| Energía eléctrica (ktep)      | 694        | 996          | 1.165        | 1.048        | 1.117        | 1.040        | 1.133        | 1.041        | 934          |
| Energía térmica (ktep)        | 1          | 1            | 3            | 5            | 5            | 6            | 6            | 6            | 7            |
| Gas natural (ktep)            | 130        | 110          | 238          | 288          | 298          | 295          | 331          | 331          | 315          |
| Biocombustibles (ktep)        | 0          | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>TOTAL (ktep)</b>           | <b>868</b> | <b>1.144</b> | <b>1.432</b> | <b>1.361</b> | <b>1.439</b> | <b>1.359</b> | <b>1.488</b> | <b>1.396</b> | <b>1.272</b> |

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

| Sector Doméstico              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                               | 2000         | 2005         | 2010         | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         | 2020         |
| Carbón (ktep)                 | 16           | 12           | 6            | 5            | 5            | 5            | 4            | 4            | 1            |
| Derivados del petróleo (ktep) | 863          | 541          | 410          | 310          | 289          | 259          | 264          | 240          | 216          |
| Energía eléctrica (ktep)      | 611          | 784          | 851          | 765          | 772          | 749          | 774          | 752          | 770          |
| Energía térmica (ktep)        | 60           | 54           | 63           | 82           | 85           | 88           | 91           | 80           | 82           |
| Gas natural (ktep)            | 740          | 1.255        | 1.230        | 1.157        | 1.220        | 1.210        | 1.355        | 1.357        | 1.291        |
| Biocombustibles (ktep)        | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>TOTAL (ktep)</b>           | <b>2.290</b> | <b>2.647</b> | <b>2.559</b> | <b>2.319</b> | <b>2.371</b> | <b>2.311</b> | <b>2.488</b> | <b>2.433</b> | <b>2.360</b> |

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

| Otros                         |           |            |            |           |           |           |           |          |           |
|-------------------------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
|                               | 2000      | 2005       | 2010       | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019     | 2020      |
| Carbón (ktep)                 | 7         | 6          | 3          | 2         | 2         | 2         | 2         | 2        | 0         |
| Derivados del petróleo (ktep) | 6         | 7          | 4          | 4         | 4         | 4         | 4         | 4        | 4         |
| Energía eléctrica (ktep)      | 76        | 54         | 19         | 4         | 4         | 3         | 4         | 2        | 9         |
| Energía térmica (ktep)        | 0         | 0          | 0          | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 1         |
| Gas natural (ktep)            | 5         | 35         | 111        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         |
| Biocombustibles (ktep)        | 0         | 0          | 0          | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         |
| <b>TOTAL (ktep)</b>           | <b>95</b> | <b>101</b> | <b>137</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>8</b> | <b>13</b> |

**Tabla 17.** Consumo total de energía final en la Comunidad de Madrid en 2020, por sectores y productos (ktep).

| Consumo total (ktep) en la Comunidad de Madrid para el año 2020 |              |            |              |                |                |                |             |                |
|---|--------------|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------------|
|   | Agricultura  | Energético | Industria    | Transporte     | Servicios      | Doméstico      | Otros       | Total          |
| P. Petrolíferos   | 223,2        | 0,0        | 65,4         | 3.376,1        | 15,2           | 216,0          | 3,7         | <b>3.899,6</b> |
| Electricidad  | 5,1          | 8,9        | 279,6        | 149,7          | 934,0          | 770,0          | 8,6         | <b>2.155,9</b> |
| Gas natural   | 0,0          | 0,0        | 295,1        | 58,3           | 315,0          | 1.290,7        | 0,0         | <b>1.959,1</b> |
| Energía térmica   | 0,2          | 0,0        | 109,4        | 0,0            | 7,2            | 82,5           | 0,5         | <b>199,8</b>   |
| Carbón  | 0,0          | 0,0        | 0,1          | 0,0            | 0,0            | 0,9            | 0,4         | <b>1,5</b>     |
| Biocombustibles   | 0,0          | 0,0        | 0,0          | 3,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0         | <b>3,0</b>     |
| <b>TOTAL (ktep)</b>   | <b>228,6</b> | <b>8,9</b> | <b>749,6</b> | <b>3.587,0</b> | <b>1.271,5</b> | <b>2.360,1</b> | <b>13,2</b> | <b>8.218,9</b> |

Cabe destacar la evolución del consumo de las fuentes de energía en algunos sectores particularmente significativos. El consumo de energía eléctrica se redujo, en el año 2020, en el sector agrícola, energético, transportes, servicios e industria. Sin embargo, no así en el sector doméstico, en el que se consumieron 18 ktep más que en 2019.

Este incremento en el consumo eléctrico en viviendas y edificios residenciales puede vincularse al impacto de las medidas implementadas como consecuencia de la pandemia de la COVID-19. Por una parte, el periodo de confinamiento y las cuarentenas, que obligaron a permanecer en casa a millones de españoles durante semanas. Y por otra parte, la adopción masiva del teletrabajo como medida temporal o permanente para mantener la actividad laboral ante las restricciones de movilidad.

Unas restricciones que afectaron notablemente al sector transporte, especialmente al consumo de derivados del petróleo. Entre 2019 y 2020 el consumo de estos productos se redujo en la Comunidad de Madrid más de un 40 %. La disminución de los despla-

zamientos personales, en mayor medida, y comerciales redujo el consumo de gasolinas, gasóleos y querosenos, principalmente, puesto que la aviación es uno de los mayores consumidores de estas fuentes energéticas en la región madrileña, desarrollando el denominado 'efecto Barajas' que se desgrana en apartados posteriores.

También es destacable la evolución del consumo de carbón en el ámbito doméstico. Este sector es el único en el que se mantiene presente esta fuente de energía, empleada como combustible en sistemas de calefacción de edificios. No obstante, en los últimos años su presencia se está reduciendo cada vez más: en el periodo 2000-2020 el consumo de este producto se redujo un 94 % en la región.

Esta drástica reducción en el uso del carbón en el sector doméstico se debe a la transformación de las salas de calderas existentes, actuaciones impulsadas por la Comunidad de Madrid mediante los programas de incentivos y los planes renove de ayudas para la sustitución de antiguas calderas por tecnologías energéticas limpias, renovables y de mayor eficiencia.



Imagen: Poste eléctrico. Fuente: Freepik; rawpixel.com.

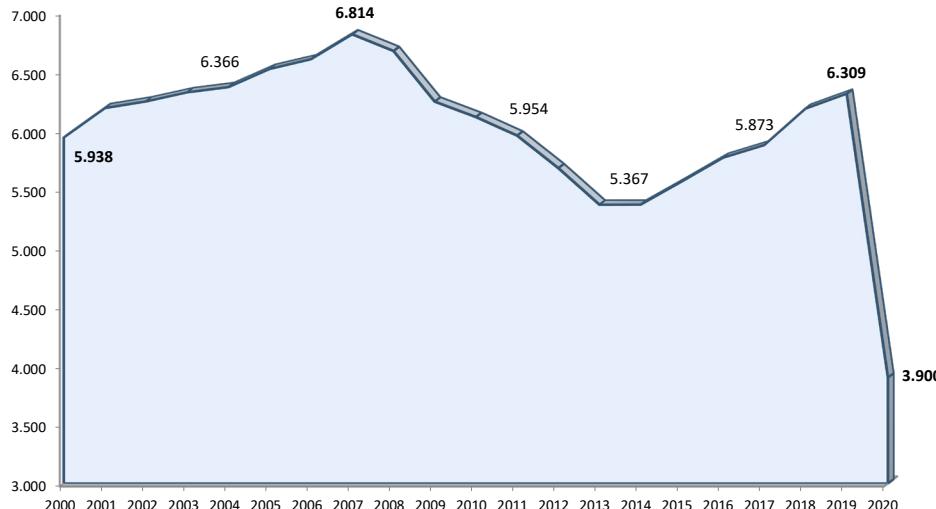
# PETRÓLEO Y DERIVADOS DEL PETRÓLEO

El consumo final de petróleo y sus derivados se situó en el año 2020 en 3.900 ktep, representando, por tanto, el 47,4 % del consumo total de energía en la Comunidad de Madrid.

Esta fuente de energía ha experimentado un incremento de alrededor de un 6,2 % entre el año 2000 y el año 2019, siguiendo la misma tendencia al alza que en el resto de España. Sin embargo, en el año 2020 ha sufrido un notable descenso, siendo un 38 % menor que el año 2019. En el sector transporte, debido a las notables limitaciones de movilidad, como consecuencia de la pandemia de la COVID-19, el consumo se redujo casi un 25 %. (Figura 15)

La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) fue del -34,3 %.

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



Por productos, las gasolinas han sufrido un descenso considerable. En 2020 se consumieron 559 ktep, lo que representa, en relación a los valores registrados en el año 2000, una reducción de, aproximadamente, un 51,8 %.

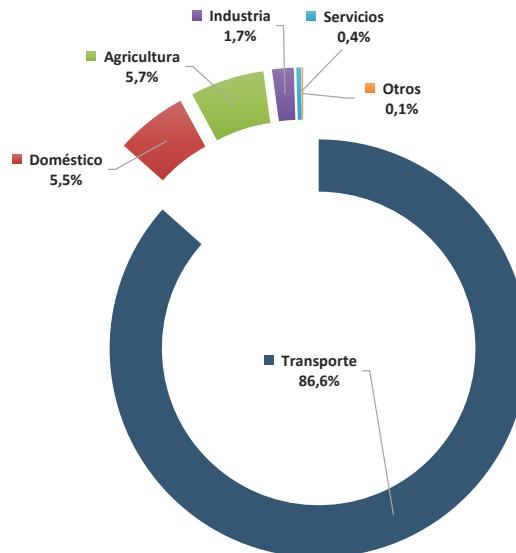
El consumo de gasóleos también se reduce, pero se mantiene en valores estables: de un consumo final en el año 2000 de 2.362 ktep a 2.208 ktep en el año 2020.

Los fuelóleos y el GLP mantienen su tendencia a la baja y su drástica reducción de los últimos años, por lo que, si ponemos en perspectiva el consumo en 2020 con los datos del año 2000, observamos notables descensos, de entorno al 98 % para los fuelóleos y el 71,5 % para el GLP.

Los querosenos, desde el año 2000 hasta el 2019, experimentaron un significativo ascenso, del orden del 55 %. Sin embargo, en 2020 el consumo de estos productos cayó un 63,9 % en relación al año anterior. En lo que respecta al consumo de coque de petróleo, en el período 2000-2020, sufrió un descenso del 80,9 %.

Respecto al consumo sectorial, cabe destacar que el transporte absorbe la mayor parte de los productos, representando un 86,6 % del total, con un incremento del 27,4 % entre 2000 y 2019. (Figura 16)

**Figura 16.** Sectorización por actividades del consumo final de petróleo y sus derivados en la Comunidad de Madrid. Año 2020.

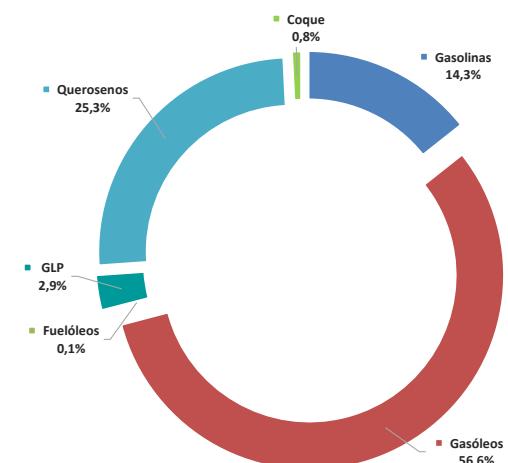


Estos valores para el sector transporte disminuyeron en el año 2020 un 41,1 % en relación al año 2019.

Al desglosar el consumo final de petróleo y sus derivados por productos, se observa cómo el consumo de gasóleos supuso, en el año 2020, el 56,6 % del total consumido. Seguidamente se encuentran los querosenos, que representaron el 25,3 %. Las gasolinas ocupan el tercer lugar con un 14,3 %; el GLP representa un 2,9 % y el coque de petróleo un 0,8 %. (Figura 17)

Esta reducción, en 2020, ha provocado que los querosenos pasen a ser la segunda fuente de consumo, cuando hasta el año 2019 se mantuvieron siempre en primer lugar.

**Figura 17.** Sectorización por productos del consumo final de petróleo y sus derivados en la Comunidad de Madrid. Año 2020.



## » GASOLINAS Y GASÓLEOS

Los datos de consumos de gasolinas que se han considerado para este Balance Energético proceden de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES).

Según los mismos, el consumo de gasolina ha sido de 559 ktep (522.778 t) en el año 2020, una reducción del 21,9 % en relación a los 716 ktep consumidos en 2019.

Se observa que, desde el año 2000 al año 2014, el consumo de estos combustibles registró un descenso de 583 ktep, lo que su-

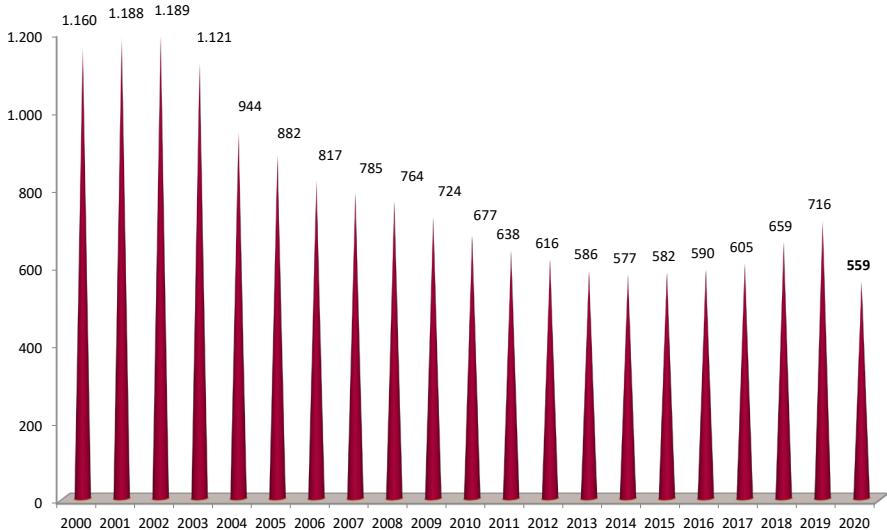
pone una disminución del 50 %. De 2015 en adelante, los datos muestran un incremento de aproximadamente un 25 % en el consumo, situando las cifras del año 2019 en valores cercanos a los de 2009.

Los dos tipos de gasolinas existentes en la actualidad, 95 y 98, han experimentado ligeras variaciones, con una cierta tendencia a aumentar el consumo de la primera, y disminución en la segunda. Los consumos se asignan en su totalidad al sector transportes.

(Figura 18) (Tabla 18)

**Figura 18 / Tabla 18.** Evolución de los consumos finales de gasolinas en la Comunidad de Madrid (ktep).

Fuente: CORES.



| Consumos gasolinas (ktep) en la Comunidad de Madrid |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | 2000  | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| GASOLINA 95 (ktep)                                  | 714   | 769  | 625  | 551  | 555  | 569  | 621  | 678  | 529  |
| GASOLINA 97 (ktep)                                  | 361   | 33   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| GASOLINA 98 (ktep)                                  | 85    | 79   | 53   | 31   | 35   | 36   | 38   | 38   | 31   |
| TOTAL (ktep)  | 1.160 | 882  | 677  | 582  | 590  | 605  | 659  | 716  | 559  |

Al igual que en el caso de las gasolinas, los datos de consumos de gasóleos proceden de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos. De ellos se obtiene que el consumo primario de gasóleo alcanzó las 2.133.182 t en el año 2020.

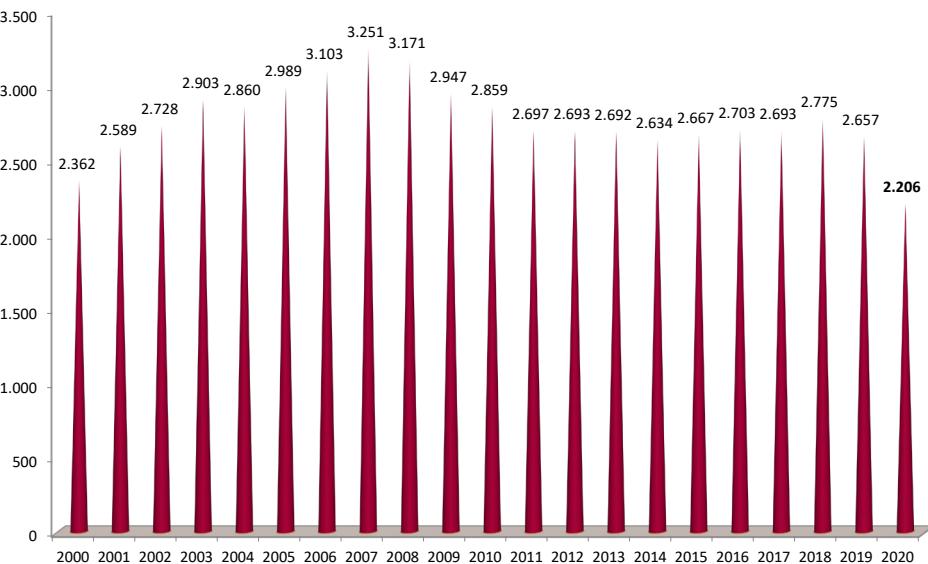
Descontados los valores correspondientes a las instalaciones que utilizan gasóleo como combustible (cogeneraciones, incineradora, etc.), se observa que, entre 2000 y 2019, hubo un incremento del 18 % en el consumo, pasando de 2.362 ktep a 2.657 ktep. En el año 2020 este valor se situó en 2.206 ktep, lo que supone un descenso del 16,9 % en relación al año anterior. (Figura 19)

Por tipos de gasóleos, el gasóleo B ha experimentado el mayor incremento en las últimas dos décadas, pasando de un consumo de 149 ktep en el año 2000 a las 223 ktep de 2020.

El consumo de gasóleo A se ha incrementado cerca de un 17 %, pasando de 1.564 ktep en el año 2000 a 1.827 ktep en 2020. Mientras que el gasóleo B experimentó un ligero crecimiento entre 2019 y 2020 -de 207 a 223 ktep-, el consumo de gasóleo A se vio reducido en un 19,7 %, pasando de 2.275 ktep en 2019 a las 1.827 ktep de 2020.

El gasóleo C es el producto que mayor consumo ha sufrido en su consumo en el periodo 2000-2020, pasando de 649 ktep en el año 2000 a 156 ktep en 2020, un 76 % menos.

**Figura 19.** Evolución de los consumos finales de gasóleos en la Comunidad de Madrid (ktep), descontando los valores correspondientes a las instalaciones que utilizan gasóleo como combustible. Fuente: CORES.



Si hablamos del consumo de gasolinas y gasóleos en la región, es oportuno hacer mención aparte al parque de vehículos. Según datos de la Dirección General de Tráfico del Ministerio del Interior, de 2015 a 2019, el parque móvil de la Comunidad de Madrid mantuvo un crecimiento sostenido superior al 3 % anual.

Aunque la tendencia se muestra a la baja, con reducciones anuales de aproximadamente un punto-de un aumento del 5 % en 2017 a un 3,2 % en 2019-, en 2020 el crecimiento de la flota de vehículos se situó muy por debajo de los valores medios registrados durante el último lustro.

**Tabla 19.** Evolución del parque de vehículos en la Comunidad de Madrid. Fuente: DGT.

|                               | 2000             | 2005             | 2010             | 2015             | 2016             | 2017             | 2018             | 2019             | 2020             |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Parque de vehículos           | 3.430.104        | 3.957.455        | 4.277.373        | 4.308.908        | 4.442.952        | 4.667.024        | 4.856.325        | 5.012.028        | 5.060.578        |
| <b>CAMIONES Y FURGONETAS</b>  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| GASOLINA                      | 88.231           | 77.180           | 64.877           | 54.311           | 53.671           | 53.553           | 54.710           | 57.368           | 59.845           |
| GASÓLEO                       | 339.225          | 498.881          | 565.083          | 531.362          | 539.243          | 567.131          | 594.295          | 608.883          | 616.718          |
| OTROS                         | 0                | 0                | 322              | 1.241            | 1.880            | 3.318            | 5.934            | 11.443           | 14.063           |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>427.456</b>   | <b>576.061</b>   | <b>630.282</b>   | <b>586.914</b>   | <b>594.794</b>   | <b>624.002</b>   | <b>654.939</b>   | <b>677.694</b>   | <b>690.626</b>   |
| <b>AUTOBUSES</b>              |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| GASOLINA                      | 233              | 176              | 163              | 46               | 41               | 40               | 41               | 38               | 39               |
| GASÓLEO                       | 9.114            | 10.213           | 10.894           | 9.457            | 9.459            | 9.614            | 9.327            | 9.061            | 8.732            |
| OTROS                         | 0                | 0                | 314              | 776              | 995              | 1.273            | 1.672            | 1.901            | 2.096            |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>9.347</b>     | <b>10.389</b>    | <b>11.371</b>    | <b>10.279</b>    | <b>10.495</b>    | <b>10.927</b>    | <b>11.040</b>    | <b>11.000</b>    | <b>10.867</b>    |
| <b>TURISMOS</b>               |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| GASOLINA                      | 2.057.276        | 1.725.488        | 1.483.228        | 1.352.435        | 1.394.487        | 1.470.878        | 1.579.260        | 1.703.888        | 1.746.747        |
| GASÓLEO                       | 733.217          | 1.375.065        | 1.813.665        | 1.979.738        | 2.040.981        | 2.138.118        | 2.150.688        | 2.110.664        | 2.072.477        |
| OTROS                         | 0                | 0                | 327              | 4.791            | 6.894            | 13.093           | 29.954           | 51.510           | 63.734           |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>2.790.493</b> | <b>3.100.553</b> | <b>3.297.220</b> | <b>3.336.964</b> | <b>3.442.362</b> | <b>3.622.089</b> | <b>3.759.902</b> | <b>3.866.062</b> | <b>3.882.958</b> |
| <b>MOTOCICLETAS</b>           |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| GASOLINA                      | 154.348          | 190.423          | 278.185          | 318.780          | 334.049          | 345.911          | 360.886          | 377.410          | 390.570          |
| GASÓLEO                       | 212              | 217              | 229              | 265              | 336              | 433              | 527              | 628              | 698              |
| OTROS                         | 0                | 0                | 185              | 1.124            | 1.324            | 1.599            | 3.024            | 8.129            | 12.209           |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>154.560</b>   | <b>190.640</b>   | <b>278.599</b>   | <b>320.169</b>   | <b>335.709</b>   | <b>347.943</b>   | <b>364.437</b>   | <b>386.167</b>   | <b>403.477</b>   |
| <b>TRACTORES INDUSTRIALES</b> |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| GASOLINA                      | 219              | 183              | 140              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| GASÓLEO                       | 11.530           | 15.175           | 16.110           | 19.548           | 23.142           | 25.126           | 27.669           | 30.897           | 31.075           |
| OTROS                         | 0                | 0                | 3                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>11.749</b>    | <b>15.358</b>    | <b>16.253</b>    | <b>19.548</b>    | <b>23.142</b>    | <b>25.126</b>    | <b>27.669</b>    | <b>30.897</b>    | <b>31.075</b>    |
| <b>OTROS VEHÍCULOS</b>        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| GASOLINA                      | 21.519           | 38.213           | 12.870           | 11.231           | 11.026           | 10.879           | 10.748           | 10.652           | 10.702           |
| GASÓLEO                       | 14.980           | 26.241           | 28.807           | 21.835           | 23.372           | 23.888           | 25.287           | 27.103           | 28.306           |
| OTROS                         | 0                | 0                | 1.971            | 1.968            | 2.052            | 2.170            | 2.303            | 2.453            | 2.567            |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>36.499</b>    | <b>64.454</b>    | <b>43.648</b>    | <b>35.034</b>    | <b>36.450</b>    | <b>36.937</b>    | <b>38.338</b>    | <b>40.208</b>    | <b>41.575</b>    |
| <b>TOTAL GENERAL</b>          |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| GASOLINA                      | 2.321.826        | 2.031.663        | 1.839.463        | 1.736.803        | 1.793.274        | 1.881.261        | 2.005.645        | 2.149.356        | 2.207.903        |
| GASÓLEO                       | 1.108.278        | 1.925.792        | 2.434.788        | 2.562.205        | 2.636.533        | 2.764.310        | 2.807.793        | 2.787.236        | 2.758.006        |
| OTROS                         | 0                | 0                | 3.122            | 9.900            | 13.145           | 21.493           | 42.887           | 75.436           | 94.669           |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>3.430.104</b> | <b>3.957.455</b> | <b>4.277.373</b> | <b>4.308.908</b> | <b>4.442.952</b> | <b>4.667.024</b> | <b>4.856.325</b> | <b>5.012.028</b> | <b>5.060.578</b> |

En 2020 el parque de vehículos de la Comunidad de Madrid creció solamente un 0,96 %, incorporando 48.550 vehículos a la circulación, frente a los 155.703 vehículos de 2019, más del triple que 2020. (Tabla 19)

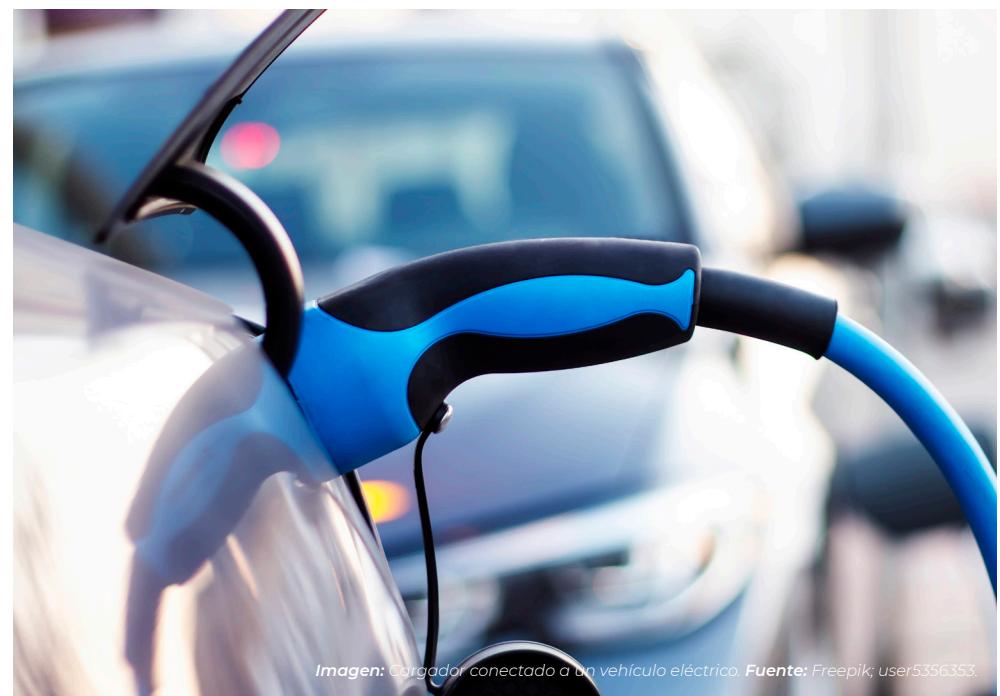
Si analizamos el parque móvil en función del tipo del combustible, observamos que, el 54,5 % del total de vehículos existentes en la región, en 2020, correspondía a vehículos diésel, y un 43,6 % a vehículos de gasolina. Valores similares a los del conjunto de España: en 2020, el parque de vehículos nacional se componía en un 54,3 % por vehículos diésel y en un 45,1 % por vehículos de gasolina.

De manera incipiente están cobrando fuerza otras energías de propulsión de dichos vehículos como son la energía eléctrica, el gas natural comprimido, el gas natural licuado, los gases licuados del petróleo, el biodiesel, el hidrógeno, el etanol, etc.

Así, a finales de 2020, el parque de vehículos de la Comunidad de Madrid era el que se muestra en la Tabla 20:

**Tabla 20.** Parque de vehículos de la Comunidad de Madrid en 2020 por tipo de vehículo y combustible. Fuente: DGT.

|                                | Butano     | Eléctrico     | Gas Licuado de Petróleo | Gas Natural Comprimido | Hidrógeno | Gas Natural Licuado | Biometano | Solar    | Biodiesel | Etanol    |
|--------------------------------|------------|---------------|-------------------------|------------------------|-----------|---------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| <b>AUTOBUSES</b>               | 6          | 143           | 10                      | 1844                   | 1         |                     |           |          |           |           |
| <b>CAMIONES HASTA 3500 kg</b>  | 4          | 753           | 1170                    | 569                    |           | 1                   |           |          |           |           |
| <b>CAMIONES MÁS DE 3500 kg</b> | 1          | 25            | 47                      | 905                    |           | 47                  |           |          |           |           |
| <b>CICLOMOTORES</b>            |            |               | 2756                    | 1                      |           |                     |           |          |           |           |
| <b>FURGONETAS</b>              | 11         | 3113          | 4870                    | 2545                   |           | 1                   | 1         |          |           |           |
| <b>MOTOCICLETAS</b>            | 5          | 12152         |                         | 3                      |           | 29                  |           |          |           |           |
| <b>OTROS VEHÍCULOS</b>         | 2          | 1353          | 77                      | 6                      |           | 1                   |           | 1        |           |           |
| <b>REMOLQUES</b>               |            |               |                         |                        |           |                     |           |          |           |           |
| <b>SEMIRREMOLQUES</b>          |            |               |                         |                        |           |                     |           |          |           |           |
| <b>TRACTORES INDUSTRIALES</b>  |            |               |                         |                        |           |                     |           |          |           |           |
| <b>TURISMOS</b>                | 178        | 26040         | 28929                   | 8632                   | 36        | 10                  | 1         |          | 9         | 11        |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>207</b> | <b>46.335</b> | <b>35.104</b>           | <b>14.504</b>          | <b>37</b> | <b>89</b>           | <b>2</b>  | <b>1</b> | <b>9</b>  | <b>11</b> |



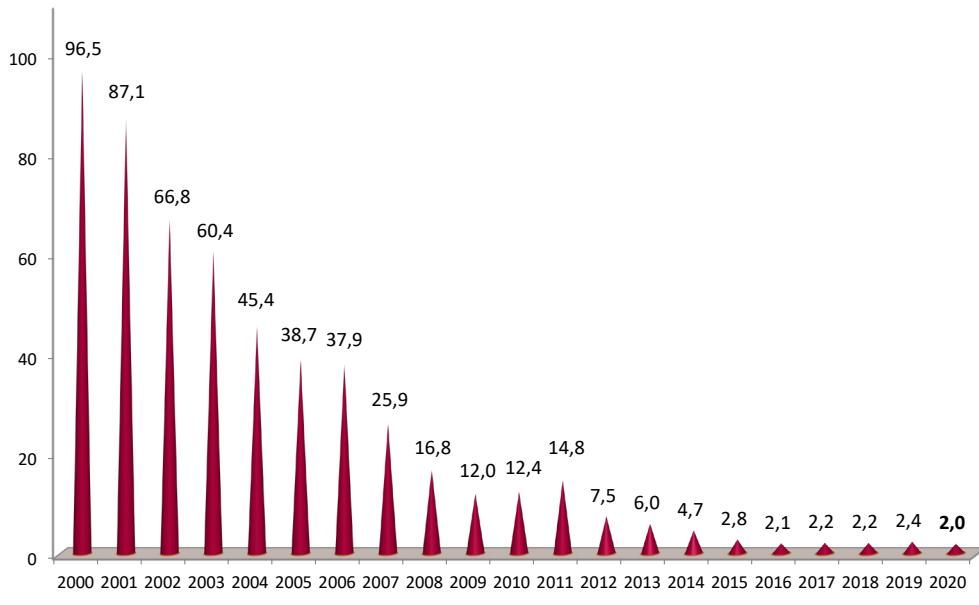
## » FUELÓLEOS

Los datos estadísticos utilizados proceden 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 para el año 2020 fue de 2.079 t. (Figura 20) (Tabla 21)

Descontado los consumos correspondientes a las instalaciones de cogeneración, se observa cómo desde el año 2000 al año 2020, el consumo final de este combustible ha sufrido una gran disminución, pasando de las 96,5 ktep del 2000 a las 2,0 ktep del año 2020, lo que supone, en porcentaje, un valor de utilización del 2,0 % respecto al año 2000.

**Figura 20 | Tabla 21.** Evolución de los consumos finales de fuelóleos en la Comunidad de Madrid (ktep).

Fuente: CORES - Comunidad de Madrid.



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

| 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 96,5 | 38,7 | 12,4 | 2,8  | 2,1  | 2,2  | 2,2  | 2,4  | 2,0  |

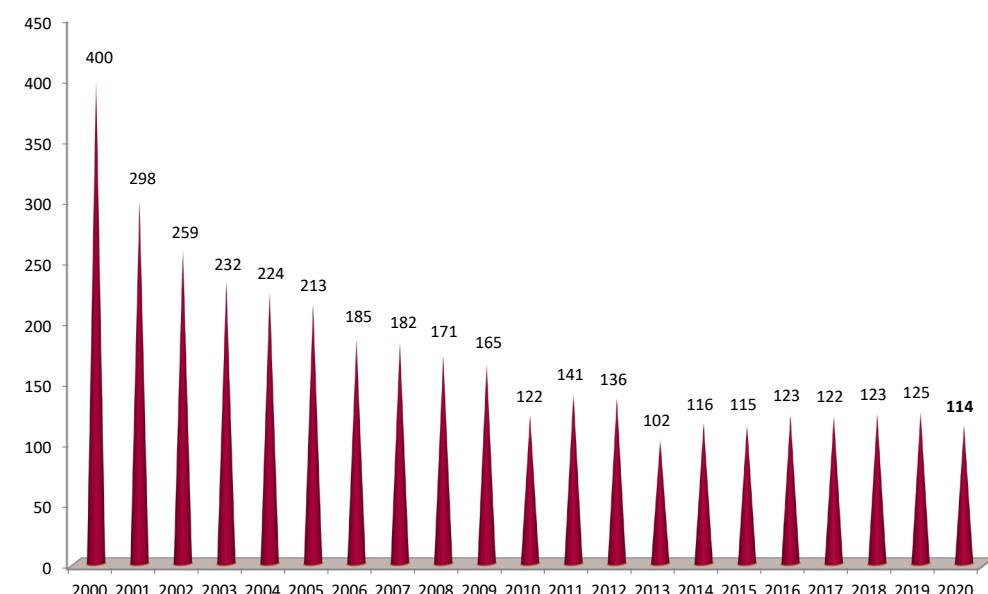
## » GLP

Los datos de los gases licuados del petróleo se han obtenido a partir de los publicados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, los proporcionados por la Asociación Española de Operadores de Gases Licuados del Petróleo (AOGLP), Gas Directo, S.A., Nedgia y la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

Estos datos permiten observar cómo en el periodo 2000-2020 se ha producido una disminución muy notable en su consumo, pasando de las 400 ktep consumidas en el 2000 a las 114 ktep del año 2020, lo que supone un descenso del 71,5 %.

**Figura 21.** Evolución de los consumos finales de GLP en la Comunidad de Madrid (ktep).

Fuente: MITECO-AOGLP-GD-GND.



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

El GLP se usa principalmente en instalaciones térmicas para calefacción, si bien, en los últimos años, está reapareciendo como combustible para su empleo en automoción.

Según datos procedentes de la CNMC, el número de clientes de GLP canalizado a 31 de diciembre de 2020 fue de 48.456, lo que supone el 11,3 % del total nacional. (Figura 21)

## » QUEROSEÑOS

Los datos estadísticos utilizados han sido proporcionados por la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH). Las cifras reflejan que, en el año 2020, el consumo de querosenos se redujo hasta los 1.156 miles de m<sup>3</sup>.

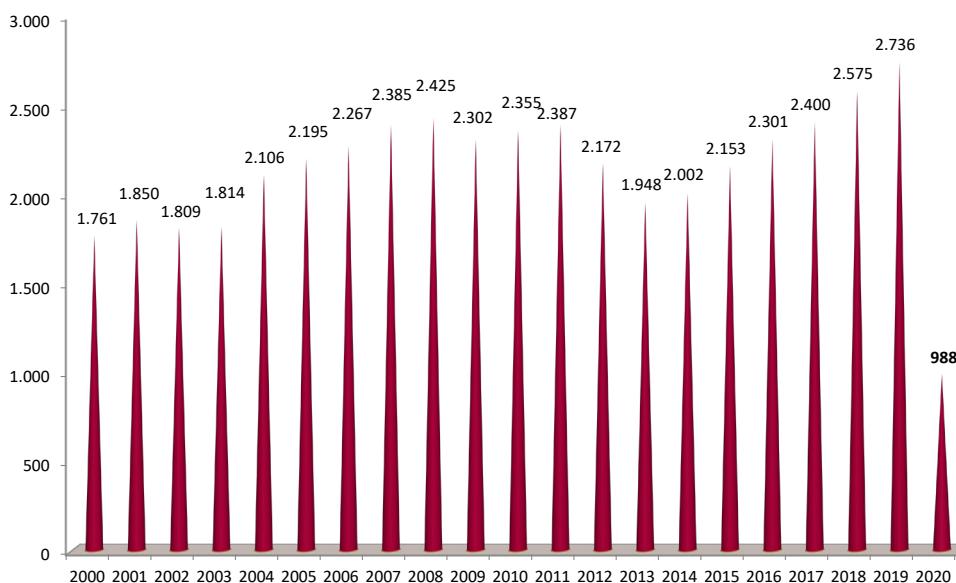
En la Comunidad de Madrid, el mayor empleo de combustible se produce en el Aeropuerto de Barajas, correspondiendo consumos mucho menores a los aeródromos de Cuatro Vientos, Getafe y Torrejón.

Durante el periodo 2000-2019, el consumo total se vio incrementado en un 55,3 %, pasando de consumir 1.761 ktep en el año 2000 a 2.736 ktep en 2019. Sin embargo, y como consecuencia de la crisis sanitaria y las medidas y restricciones de movilidad adoptadas

para paliar sus efectos, el consumo de querosenos se redujo drásticamente en el año 2020, pasando a ser de 988 ktep, lo que supone un descenso de casi el 64 %. (Figura 22) (Tabla 22)

Cabe señalar la importancia del llamado “efecto Barajas” ya que, hasta el año 2019, un 43,4 % del consumo final de derivados del petróleo en la Comunidad de Madrid corresponde a querosenos destinados a las aeronaves que, en su mayoría, repostan en el citado aeropuerto, ya sea éste el destino final o se trate de aviones en tránsito. Esta enorme influencia ha hecho que afecte notablemente el descenso del consumo de querosenos en el balance de energía final de la Comunidad de Madrid. (Figura 23, 24, 25 y 26)

**Figura 22.** Evolución de los consumos finales de querosenos en la Comunidad de Madrid (ktep). Fuente: CLH.



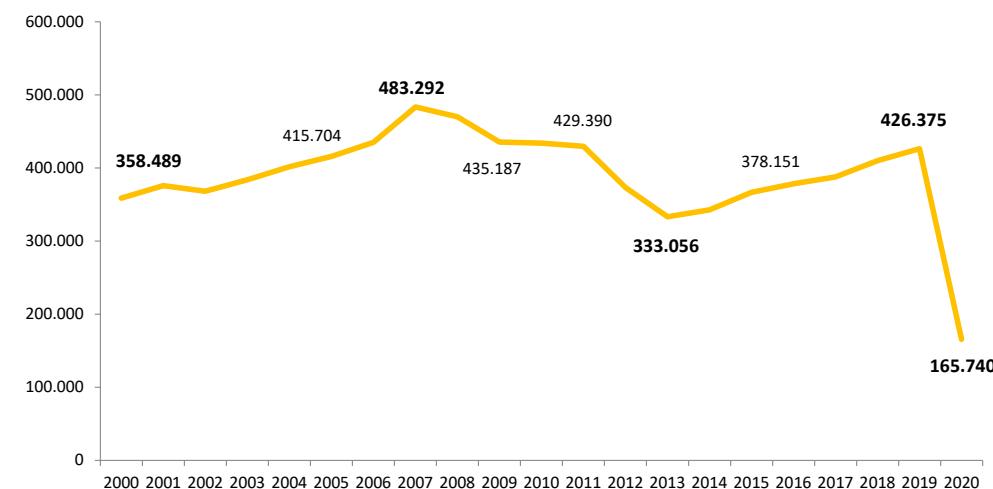
**Tabla 22.** Evolución de los consumos finales de querosenos en la Comunidad de Madrid (ktep). Fuente: CLH.

| Consumos querosenos (ktep) en la Comunidad de Madrid |       |       |       |       |       |       |       |      |  |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--|
| 2000   | 2005  | 2010  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020 |  |
| 1.761  | 2.195 | 2.355 | 2.153 | 2.301 | 2.400 | 2.575 | 2.736 | 988  |  |

**Figura 23.** Relación de operaciones, pasajeros y mercancías registradas en la Comunidad de Madrid (Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas) y en España en 2020. Fuente: MITMA; AENA.

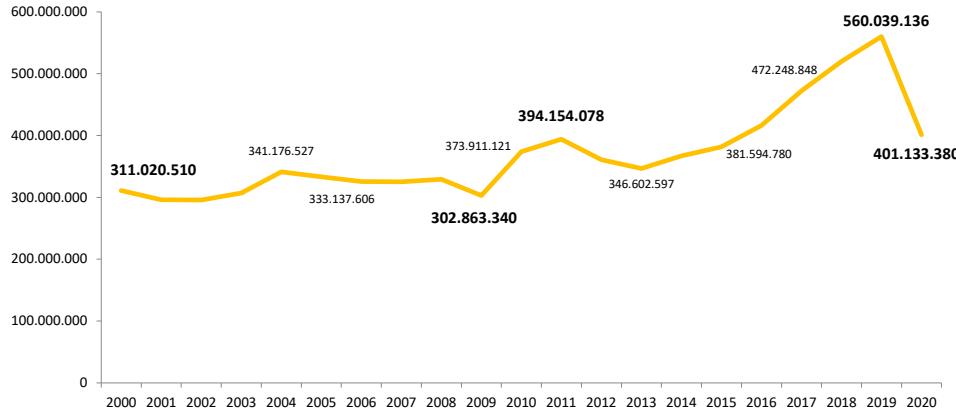


**Figura 24.** Evolución del número de operaciones registradas en la Comunidad de Madrid (Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas). Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; AENA.



En el año 2020, el complejo aeroportuario Adolfo Suárez Madrid-Barajas representó a nivel nacional el 15,1 % de las operaciones, el 22,5 % de pasajeros y el 50,9 % de mercancías aerotransportadas, según datos procedentes de AENA.

**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.

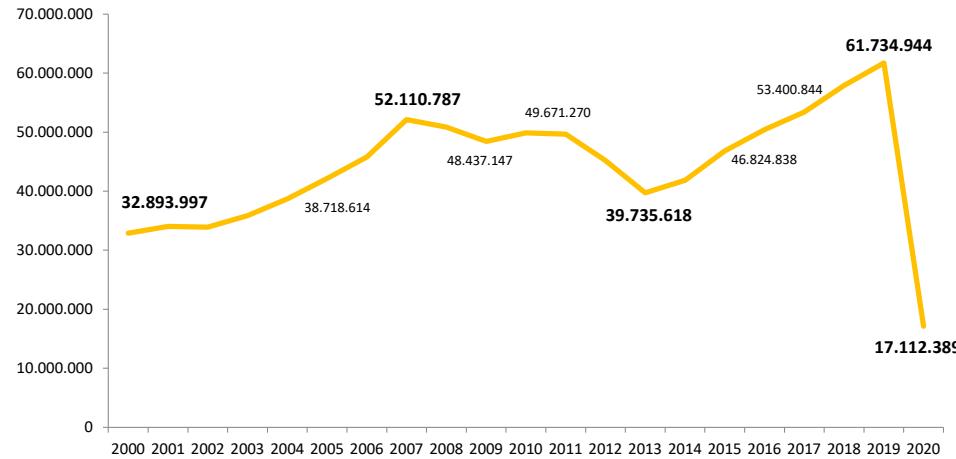


Imagen: Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas. Fuente: Pexels; Ricardo Esquivel.

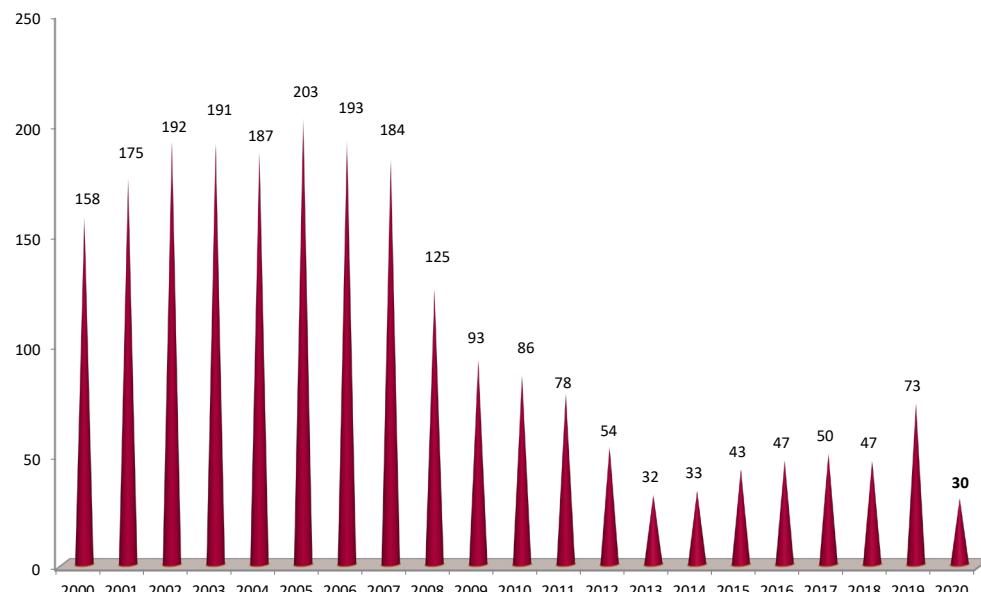
## » COQUE DE PETRÓLEO

El consumo de coque de petróleo en la Comunidad de Madrid corresponde a la empresa Cementos Portland Valderribas, que utiliza dicho combustible en el proceso de fabricación del cemento blanco y gris, y que en el año 2020 empleó 40.711 t.

Los datos permiten observar cómo el consumo experimentó un incremento medio en el periodo 2000-2007 del 16,5 %, para posteriormente sufrir un notable decrecimiento en 2008, llevando los consumos a valores inferiores a los del año 2000, debido, básicamente, a la crisis en el sector de la construcción y obra pública que redujo notablemente la demanda. (Figura 27)

**Figura 27.** Evolución de los consumos finales de coque petróleo en la Comunidad de Madrid (ktep).

Fuente: Cementos Portland Valderribas.



## » ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO POR SECTORES DE ACTIVIDAD EN EL AÑO 2020

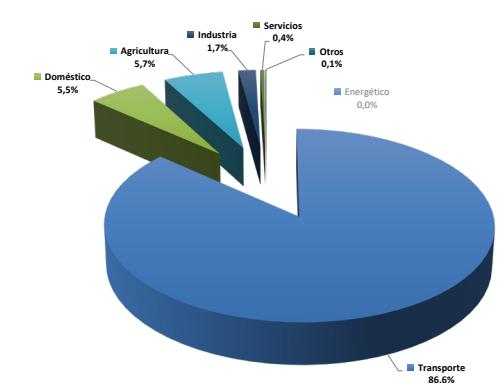
Tal y como se ha indicado anteriormente, el sector del transporte es el mayor porcentaje de los productos derivados del petróleo consume, cifrándose en 3.376 ktep de un total de 3.900 ktep, aproximadamente el 86,6 %.

Seguidamente se encuentran el sector agrícola con un 5,7 %, el sector doméstico con un 5,5 %, y la industria con un consumo del 1,7 %. El resto de sectores (energético, servicios y otros) no suponen más del 0,5 %. (Figura 28) (Tabla 23)

Cabe destacar algunos consumos significativos vinculados a estos sectores de actividad. En el sector doméstico, es notable el consumo de GLP para calefacción, mediante el uso de gas butano. En cuanto al sector agrícola, es responsable de la práctica totalidad del consumo de gasóleo B en la Comunidad de Madrid.

El sector transporte absorbió la mayor parte del consumo de gasóleos en 2020, un 83 % del total en la región, mientras que tan solo el 5 % del consumo de este producto petroliero se destinó al sector doméstico.

**Figura 28.** Sectorización del consumo final de petróleo y sus derivados en 2020 en la Comunidad de Madrid.



**Tabla 23.** Evolución del consumo final de derivados del petróleo por sectores en la Comunidad de Madrid (ktep).

| Consumo final de derivados del petróleo por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | 2000  | 2005  | 2010  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  |
| Transporte  | 4.495 | 5.290 | 5.268 | 5.008 | 5.187 | 5.315 | 5.580 | 5.728 | 3.376 |
| Doméstico   | 863   | 541   | 410   | 310   | 289   | 259   | 264   | 240   | 216   |
| Agricultura   | 149   | 308   | 225   | 119   | 166   | 182   | 223   | 207   | 223   |
| Industria   | 381   | 337   | 178   | 103   | 99    | 95    | 93    | 113   | 65    |
| Servicios   | 43    | 37    | 26    | 20    | 20    | 18    | 18    | 17    | 15    |
| Otros   | 6     | 7     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Energético  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| TOTAL (ktep)  | 5.938 | 6.520 | 6.111 | 5.564 | 5.766 | 5.873 | 6.183 | 6.309 | 3.900 |

## » INFRAESTRUCTURA BÁSICA — DERIVADOS DEL PETRÓLEO

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

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

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

Por otro lado, en la Comunidad existen dos plantas de almacenamiento y envasado de GLP, ubicadas en Pinto (Repsol-Butano) y Vicálvaro (Cepsa), además de la de San Fernando de Henares (Repsol-Butano)

para almacenamiento, que abastecen tanto a la propia Comunidad de Madrid como a las provincias limítrofes. La capacidad de producción máxima de estas plantas es de 200.000 botellas/día, que supera con creces la demanda diaria máxima, que es de 45.000 botellas.

Un aspecto esencial en este subsector es el suministro final de derivados del petróleo al consumidor, en especial de gasolinas y gasóleos para automoción, para lo que se cuenta con 774 gasolineras y 2.877 aparatos surtidores instalaciones en la Comunidad de Madrid

con 17.855 mangueras. En cuanto al número de estaciones de servicio por habitante, la Comunidad de Madrid tiene una ratio de 8.728 habitantes por cada estación de servicio, un valor muy alto, superior al doble de la media española. (Figuras 29 y 30) (Tabla 24)

**Tabla 24.** Evolución del número de habitantes por estaciones de servicio en la Comunidad de Madrid.

| Estaciones de servicio | 2000      | 2005      | 2010      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Habitantes             | 493       | 572       | 597       | 648       | 680       | 702       | 724       | 750       | 774       |
| Hab/EESS               | 5.379.087 | 5.953.604 | 6.394.239 | 6.424.275 | 6.476.705 | 6.549.519 | 6.641.648 | 6.747.068 | 6.755.828 |
|                        | 10.911    | 10.408    | 10.711    | 9.914     | 9.525     | 9.330     | 9.174     | 8.996     | 8.728     |

**Figura 29.** Mapa de instalaciones de almacenamiento y transporte de productos petrolíferos en España de la Compañía Logística de Hidrocarburos. Fuente: CLH.

**Figura 30.** Infraestructura logística del grupo CLH en la Comunidad de Madrid. Fuente: CLH.



# ENERGÍA ELÉCTRICA

Para la elaboración de estas estadísticas se han empleado datos procedentes del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, E-REDES Distribución Eléctrica, Hidráulica de Santillana, S.A., Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., Naturgy y Nedgia.

La electricidad es uno de los grandes vectores en la satisfacción de la demanda energética de la Comunidad de Madrid. El consumo eléctrico final experimentó un fuerte crecimiento desde el año 2000 hasta el año 2008, con un cambio de tendencia con reducción de consumos en el periodo sucesivo hasta 2013.

En los últimos años, el consumo eléctrico se ha mantenido estable, en torno a 26.800.000 MWh, a excepción de un aumento en 2018 (28.979.875 MWh) y la notable disminución en 2020: 25.068.891 MWh frente a los 26.724.860 MWh de 2019. (Figuras 31 y 32)

El incremento total en el consumo eléctrico en el periodo 2000-2020 fue del 15,2 % y la tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) del 0,7 %.

En la cobertura de la demanda de electricidad juega un papel esencial el máximo valor de potencia demandada, denominada punta. Dicha demanda ha experimentado un notable incremento, manteniendo la tendencia de los últimos años, con la particularidad de que las puntas en los meses estivales están muy próximas a las que se producen en invierno, que tradicionalmente representaban las máximas anuales. (Figura 33)

Por otro lado, en la Comunidad de Madrid, el mercado eléctrico en el año 2020 estuvo cerca de los 3,4 millones de clientes, repartidos mayoritariamente entre dos compañías, Iberdrola y UFD Distribución Electricidad, una pequeña participación de E-REDES Distribución Eléctrica, y dos pequeñas sociedades cooperativas. (Tabla 25)

**Tabla 25.** Reparto del número de clientes del mercado eléctrico en la Comunidad de Madrid.

Fuente: Iberdrola, Unión Fenosa, E-Redes.

## Reparto del mercado eléctrico

|                                | CLIENTES         | %           |
|--------------------------------|------------------|-------------|
| Iberdrola                      | 2.156.978        | 63,60%      |
| UFD Distribución Electricidad  | 1.224.558        | 36,11%      |
| E-REDES Distribución Eléctrica | 10.004           | 0,29%       |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>3.391.540</b> | <b>100%</b> |

**Figura 33.** Demandas máximas horarias y demanda máxima diaria en la Comunidad de Madrid en 2020. Fuente: REE.

### DEMANDAS MÁXIMAS HORARIAS (MW) 2020

Invierno (14/01/2020)  
5.300,8 MW

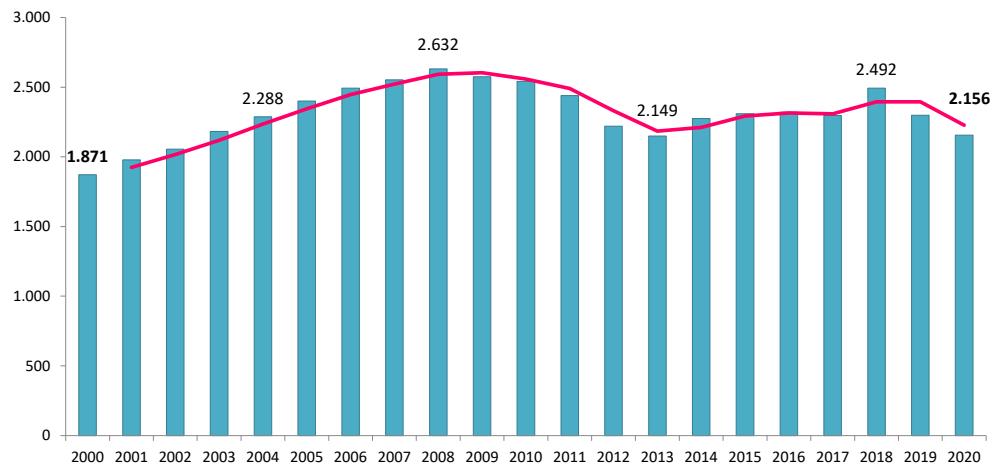
### DEMANDAS MÁXIMAS HORARIAS (MW) 2020

Verano (29/07/2020)  
4.765,4 MW

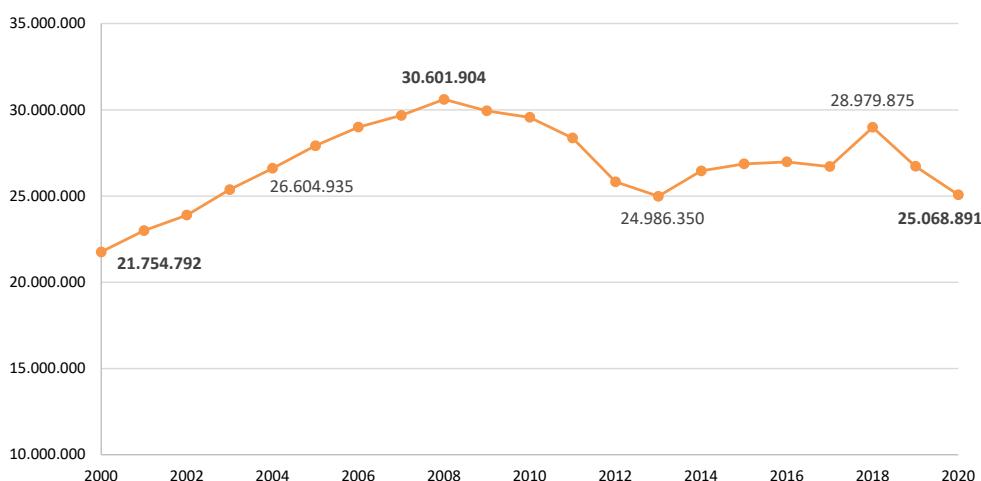
### DEMANDA MÁXIMA DIARIA (MWh) 2020

(21/01/2020)  
101.380,0 MWh

**Figura 31.** Evolución del consumo eléctrico final en la Comunidad de Madrid medido en ktep. Fuente: Iberdrola, Unión Fenosa, E-Redes.



**Figura 32.** Evolución del consumo eléctrico final en la Comunidad de Madrid medido en MWh. Fuente: Iberdrola, Unión Fenosa, E-Redes.



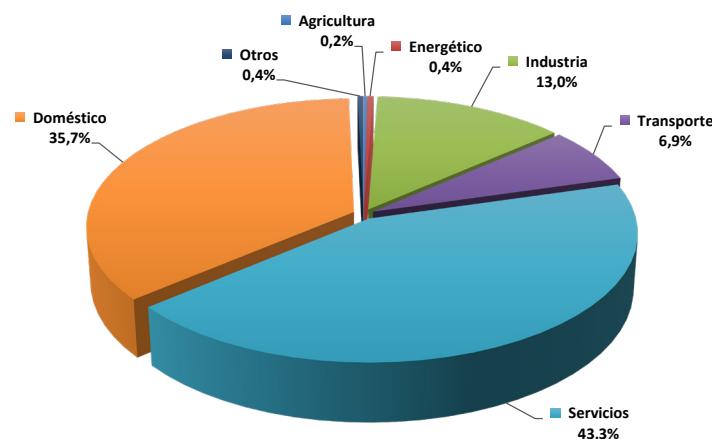
## » ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTORES DE ACTIVIDAD EN EL AÑO 2020

La alta densidad demográfica y el fuerte peso del sector servicios en la economía de la Comunidad de Madrid, unido a la ausencia de industria muy intensiva en energía, justifica que el mayor demandante de energía eléctrica sea el sector servicios con un 43,3 % de la energía eléctrica; seguido del

sector doméstico con un 35,7 % y la industria con un 13,0 %.

La demanda en transporte, con un 6,9 %, el sector energético, con un 0,4 %, y la agricultura y otros sectores, con un 0,6 %, tienen un peso mucho menor. (Figura 34) (Tabla 26)

**Figura 34.** Sectorización del consumo final de energía eléctrica en la Comunidad de Madrid. Año 2020.



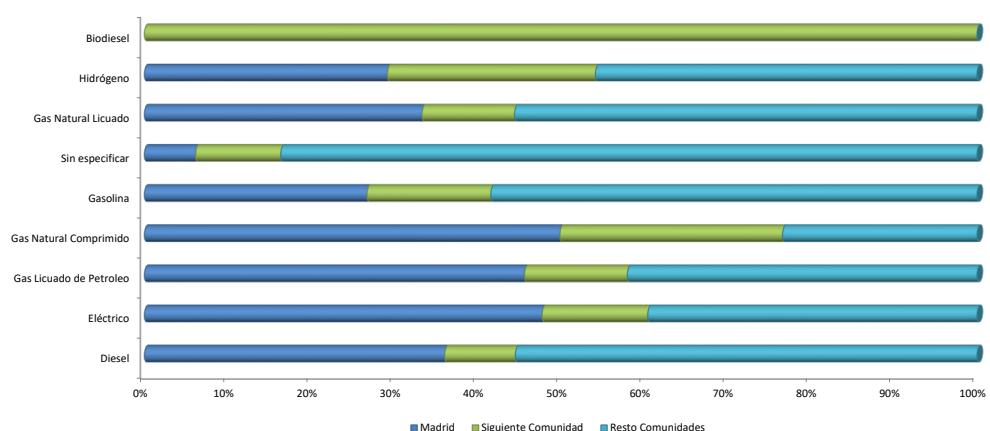
**Tabla 26.** Evolución del consumo final de energía eléctrica por sectores en la Comunidad de Madrid (ktep).

| Consumo final de energía eléctrica por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|  | 2000         | 2005         | 2010         | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         | 2020         |
| Servicios  | 694          | 996          | 1.165        | 1.048        | 1.117        | 1.040        | 1.133        | 1.041        | 934          |
| Doméstico  | 611          | 784          | 851          | 765          | 772          | 749          | 774          | 752          | 770          |
| Industria  | 394          | 433          | 399          | 306          | 316          | 314          | 343          | 313          | 280          |
| Transporte   | 86           | 103          | 94           | 159          | 85           | 162          | 204          | 160          | 150          |
| Otros  | 76           | 54           | 19           | 4            | 4            | 3            | 4            | 2            | 9            |
| Energético   | 7            | 26           | 9            | 22           | 21           | 23           | 30           | 24           | 9            |
| Agricultura  | 3            | 5            | 6            | 5            | 6            | 6            | 6            | 6            | 5            |
| <b>TOTAL (ktep)</b>  | <b>1.871</b> | <b>2.401</b> | <b>2.542</b> | <b>2.310</b> | <b>2.320</b> | <b>2.297</b> | <b>2.492</b> | <b>2.298</b> | <b>2.156</b> |

Particularmente, dentro del sector transporte, cabe señalar el significativo aumento de la movilidad eléctrica. En 2020, la Comunidad de Madrid incrementó en más de un 30 % su parque de vehículos eléctricos, pasando de 35.380 vehículos en 2019, a 46.335 en 2020. En el caso de los turismos este porcentaje aumenta hasta aproximadamente el 36 %. (Figura 35)

Para representar lo que supone la energía eléctrica en relación al resto de combustibles en las matriculaciones de vehículos durante el año 2020, en el conjunto de España, en la Comunidad de Madrid, y en la siguiente comunidad autónoma con más matriculaciones, se ha elaborado el siguiente gráfico:

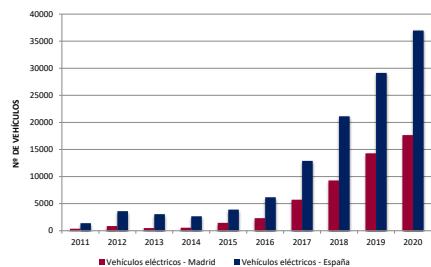
**Figura 35.** Matriculaciones en 2020 por cada combustible en España, en la Comunidad de Madrid, y en la siguiente comunidad autónoma con más matriculaciones.



Así, del total de vehículos eléctricos matriculados en 2020 en España, el 47,8 % ha correspondido a la Comunidad de Madrid, el 12,7 % a la siguiente comunidad con más matriculaciones, y el 39,6 % al resto de las comunidades de España.

En el siguiente gráfico se plasma la evolución las matriculaciones, desde el año 2012, de vehículos eléctricos en la Comunidad de Madrid y en España. (Figura 36)

**Figura 36.** Matriculaciones de vehículos eléctricos en Madrid y España.



## » INFRAESTRUCTURA BÁSICA — ELECTRICIDAD

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

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

- **Eje Noroeste-Madrid.** Permite el transporte de la energía eléctrica de origen hidráulico generada en el Duero y en las cuencas de Sil-Bibey y la térmica de carbón del Noroeste Peninsular.
- **Eje Extremadura-Madrid.** Permite el transporte de la energía hidráulica de la cuenca del Tajo Medio y Bajo, y térmica nuclear.
- **Eje Levante-Madrid.** Permite el transporte de energía de origen hidráulico y térmico (térmica convencional y nuclear), desde o hacia Levante.
- **Anillo de Madrid de 400 kV.** Une los parques de 400 kV de las diferentes subestaciones de la Comunidad de Madrid: Galapagar, Fuenllar, San Sebastián de los Reyes, Loeches, Morata de Tajuña, Moraleja de Enmedio y Villaviciosa de Odón. Este anillo está formado por una línea de simple circuito en su cuadrante noroeste, y por líneas de doble circuito en el arco que une San Sebastián de los Reyes y Villaviciosa de Odón por la zona oriental.

- **Líneas de Conexión con Centrales.** Están constituidas por los tendidos Trillo-Loeches (400 kV), Aceca-Villaverde / Loeches (220 kV) y J. Cabrera-Loeches (220 kV).
- **Subestaciones con parque de 400 kV.** En los parques de 400 kV de estas subestaciones confluyen las distintas líneas de transporte de alta tensión, y en ellos están ubicadas las unidades de transformación 400/220 kV o 400/132 kV que alimentan a la red de reparto o distribución primaria. Es importante señalar que la potencia punta aportada por la red de alta tensión no puede sobrepasar la potencia total instalada en las actuales subestaciones en servicio, que es de 10.800 MVA (un 13 % del total de España).

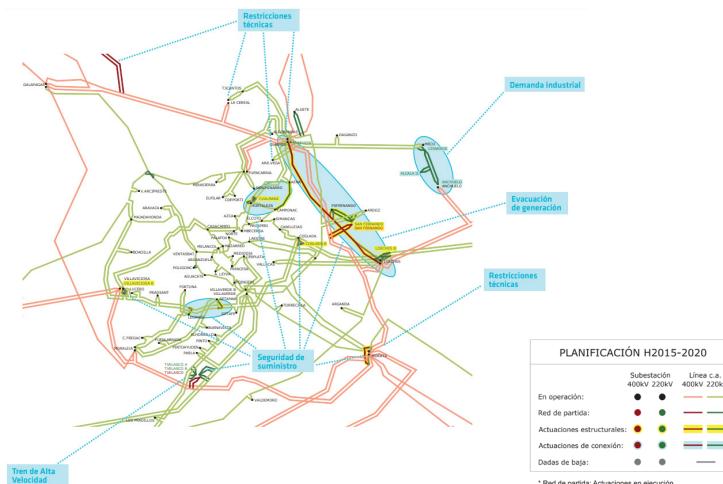
Por otro lado, el sistema eléctrico interno o de distribución de la Comunidad de Madrid está formado, además, por dos subsistemas alimentados desde las subestaciones 400/220 kV y consta de 187 subestaciones de transformación y reparto, siendo el número de centros de transformación, incluyendo los particulares, superior a 25.000.

Durante 2020, se ha completado el binudo de Coslada 220 kV y se ha puesto en servicio el desfasador de Galapagar 400 kV, que contribuirá a la resolución de restricciones técnicas de la zona.

Finalmente, se ha proseguido avanzando, en cuanto a tramitaciones y trabajos, en el resto de las actuaciones contempladas en el [Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica](#) (Planificación Energética 2015-2020), elaborado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Figura 37)

El conjunto de todas estas instalaciones forma una red eléctrica con un alto nivel de malla, que garantiza el suministro de toda la energía que consume la Comunidad de Madrid. En la actualidad, no existen problemas de evacuación de energía en los centros de producción de energía eléctrica de la Comunidad, puesto que la generación es muy pequeña frente al consumo total. (Figuras 38 y 39)

**Figura 37.** Ejes de la planificación de transporte 2015-2020. Fuente: REE.



**Figura 38.** Infraestructura básica eléctrica en la Comunidad de Madrid. Fuente: REE.

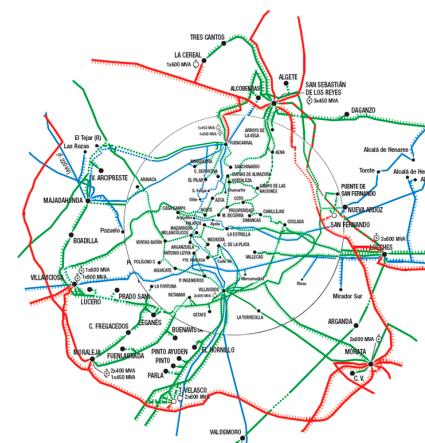


Figura 39. Sistema eléctrico ibérico. Fuente: ENTSO-E.

## ENERGÍA ELÉCTRICA



# GAS NATURAL

Los datos utilizados proceden tanto del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, como de Gas Directo, S.A., Nedgia Madrid y Madrileña Red de Gas.

Entre los años 2000 y 2020, el consumo primario de gas natural se incrementó aproximadamente un 47,8 %, pasándose de consumir 13.661.051 Gcal en el año 2000 a las 20.185.272 Gcal del año 2020. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) fue del 2,5 %. En relación al año 2019 el consumo de gas natural se redujo un 4,9 %. (Figura 40) (Tabla 27)

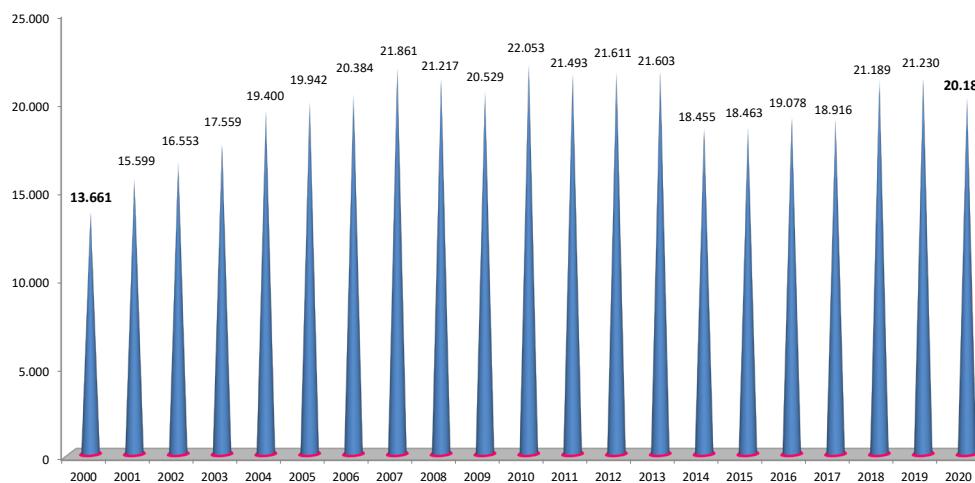
Principalmente, esto se ha debido a la fuerte expansión de este producto energético en nuestra Comunidad, una vez que se alcanzaron las condiciones apropiadas de suministro y transporte internacional, realizándose ade-

más 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 hubo 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 12.906.909 Gcal en el año 2020, frente a las 7.398.800 Gcal consumidas en el año 2000. El número de clientes de gas natural alcanzó a finales de 2020 la cifra de 1.792.294 consumidores. (Tabla 28)

**Figura 40.** Consumos primarios de gas natural en la Comunidad de Madrid (Tcal).

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, Gas Directo, S.A., Nedgia Madrid y Madrileña Red de Gas.



**Tabla 27.** Evolución del consumo final de gas natural por sectores en la Comunidad de Madrid (ktep).

| Consumo final de gas natural por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|  | 2000         | 2005         | 2010         | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         | 2020         |
| Doméstico  | 740          | 1.255        | 1.230        | 1.157        | 1.220        | 1.210        | 1.355        | 1.357        | 1.291        |
| Industria  | 330          | 432          | 518          | 297          | 279          | 277          | 310          | 310          | 295          |
| Servicios  | 130          | 110          | 238          | 288          | 298          | 295          | 331          | 331          | 315          |
| Otros  | 5            | 35           | 111          | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Transporte   | 0            | 13           | 29           | 51           | 55           | 55           | 61           | 61           | 58           |
| Agricultura  | 0            | 1            | 1            | 0            | 0            | 0            | 1            | 1            | 1            |
| Energético   | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>TOTAL (ktep)</b>  | <b>1.205</b> | <b>1.847</b> | <b>2.126</b> | <b>1.792</b> | <b>1.852</b> | <b>1.836</b> | <b>2.057</b> | <b>2.061</b> | <b>1.960</b> |

**Tabla 28.** Evolución del número de clientes de gas natural canalizado. Fuente: CNE – CNMC.

| Evolución del número de clientes de gas natural canalizado |           |           |           |           |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 2010   | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      |
| 1.691.847  | 1.725.948 | 1.729.821 | 1.740.878 | 1.761.489 | 1.775.721 | 1.786.800 | 1.792.294 |



## » ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE GAS NATURAL POR SECTORES DE ACTIVIDAD EN EL AÑO 2020

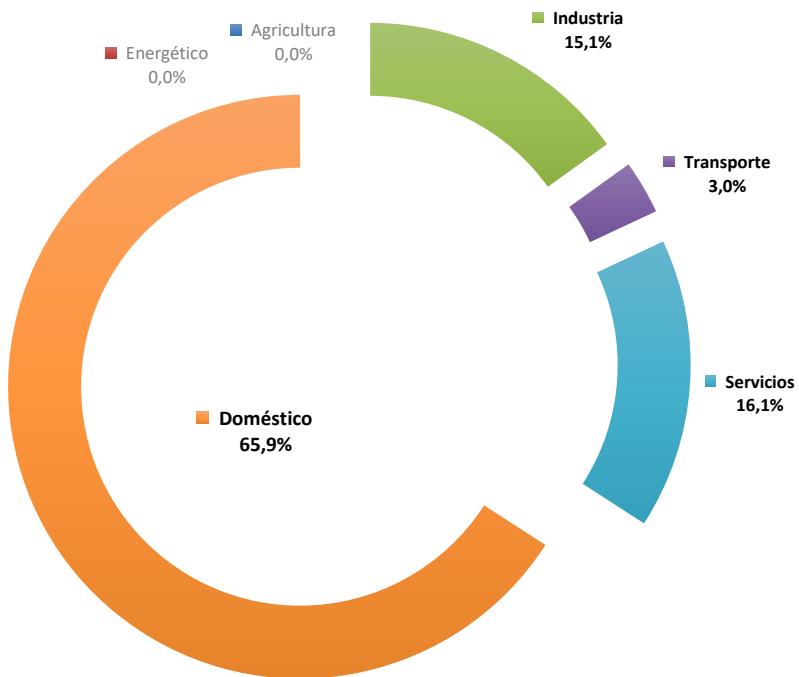
El consumo final de gas natural en la Comunidad de Madrid se situó en el año 2020 en 1.959 ktep.

El sector doméstico fue el mayor consumidor de gas natural, con un valor de 1.291 ktep sobre las 1.959 ktep consumidas en total, lo que supone cerca del 66 %. En segundo lugar se encuentra el sector servicios con

un 16,1 %; seguido por el sector industrial, con el 15,1 %. Lejos, en cuarto lugar, se sitúa el sector transporte con un 3,0 %. (Figura 41)

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 41.** Sectorización del consumo final de gas natural en la Comunidad de Madrid. Año 2020.



## » INFRAESTRUCTURA BÁSICA — GAS NATURAL

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

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

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

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

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

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

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

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

Además, se encuentra el gasoducto Algete – Yela, que une el almacenamiento de Yela (Guadalajara) con la estación de compresión de Algete. De este modo, Madrid cuenta con una conexión con este almacén subterráneo, dotado de un volumen operativo de 1.050 millones de m<sup>3</sup> y un caudal máximo de producción de 15 millones de m<sup>3</sup>/día. (Figura 42)

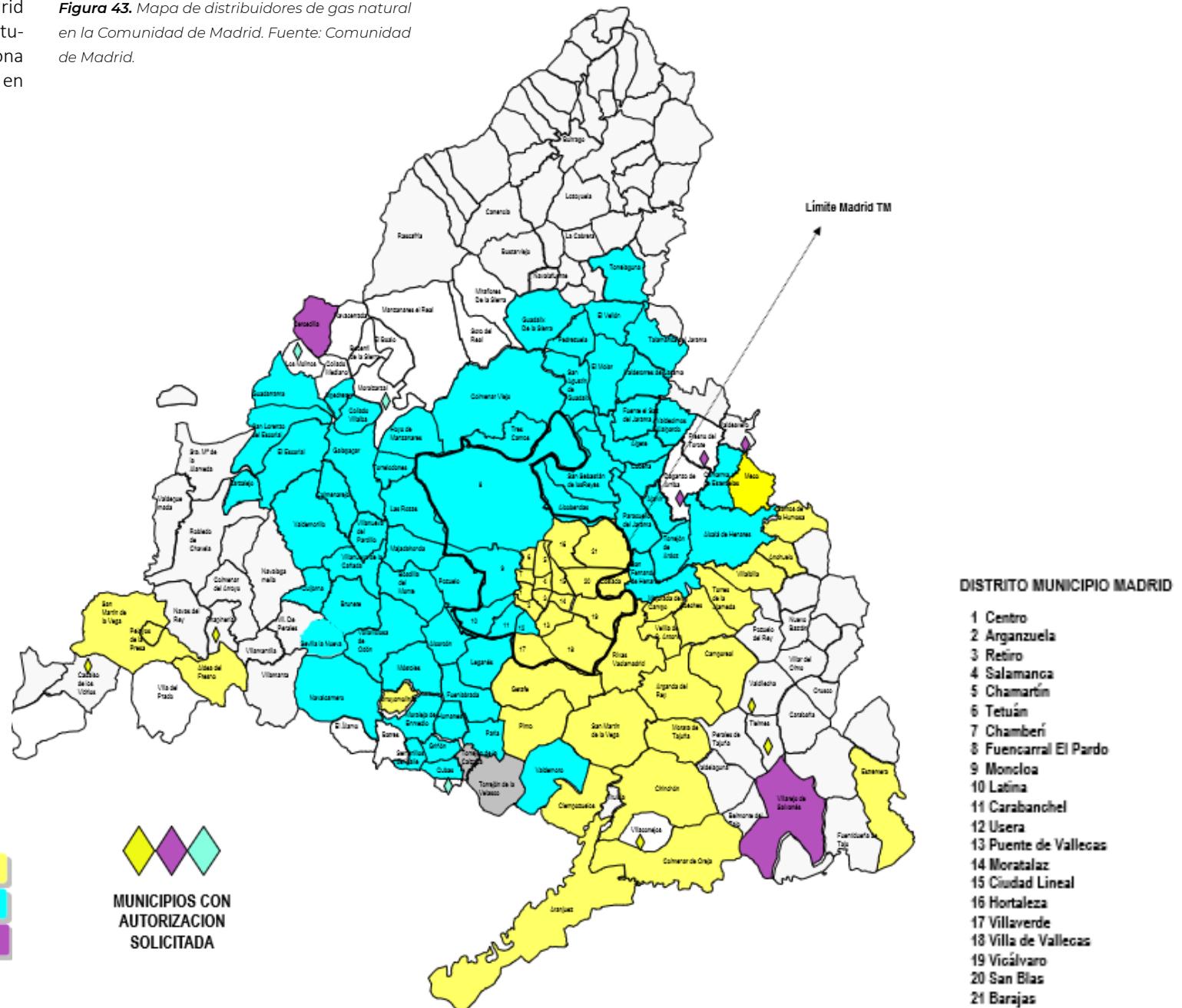
» INFRAESTRUCTURA BÁSICA — RED DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL

**Figura 42.** Sistema gasista español y detalle de la Comunidad de Madrid. Fuente: ENAGAS



Los municipios de la Comunidad de Madrid que disponen en la actualidad de gas natural se encuentran principalmente en la zona central de la región, tal y como se refleja en la *Figura 43*.

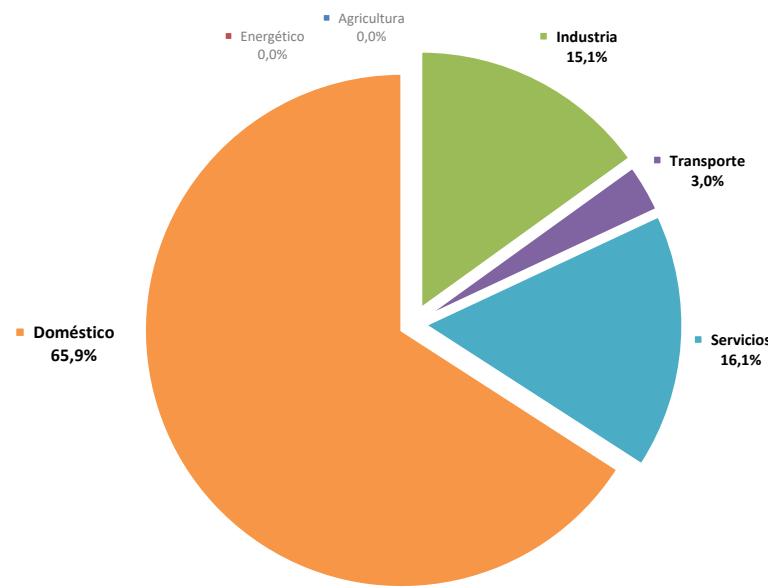
**Figura 43.** Mapa de distribuidores de gas natural en la Comunidad de Madrid. Fuente: Comunidad de Madrid.



# CARBÓN

El consumo de carbón en la Comunidad de Madrid se concentra mayoritariamente en la operación de una serie de calderas de calefacción central. Este tipo de instalaciones tiene cada vez un peso menor en el consumo energético madrileño. En el año 2020, en la Comunidad de Madrid existían aproximadamente 110 calderas de carbón. (Figura 44) (Tabla 29)

**Figura 44.** Sectorización por actividades del consumo final de carbón en la Comunidad de Madrid. Año 2020.



**Tabla 29.** Evolución del consumo de carbón por sectores de actividad en la Comunidad de Madrid (ktep).

| Consumo carbón (ktep) por sectores en la Comunidad de Madrid |           |           |          |          |          |          |          |          |          |
|--|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | 2000      | 2005      | 2010     | 2015     | 2016     | 2017     | 2018     | 2019     | 2020     |
| Doméstico  | 16        | 12        | 6        | 5        | 5        | 5        | 4        | 4        | 1        |
| Otros  | 7         | 6         | 3        | 2        | 2        | 2        | 2        | 2        | 0        |
| Industria  | 2         | 2         | 1        | 1        | 1        | 1        | 1        | 1        | 0        |
| Servicios  | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Agricultura  | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Energético   | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Transporte   | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| <b>TOTAL (ktep)</b>  | <b>26</b> | <b>20</b> | <b>9</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>7</b> | <b>6</b> | <b>1</b> |



## BIOMASA

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

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

colas, residuos de podas de jardines, residuos de industrias agroforestales, cultivos con fines energéticos, combustibles líquidos derivados de productos agrícolas (los denominados biocarburantes), residuos de origen animal o humano, etc., todos pueden considerarse dentro de la citada definición. (Tablas 30 y 31)

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

A partir de datos procedentes del IDAE y del “Estudio de producción y consumo de biomasa en la Comunidad de Madrid”, realizado por la empresa Escan, se ha estimado el consumo de biomasa en el año 2020 (sin incluir el biogás y los biocarburantes) en 101 ktep.

**Tabla 30.** Evolución del consumo de biomasa en la Comunidad de Madrid (ktep).

Fuente: IDAE. (\*) Datos estimados.

| Consumo final de biomasa (ktep) en la Comunidad de Madrid |      |         |         |         |         |         |         |         |  |
|---|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| 2000  | 2005 | 2010(*) | 2015(*) | 2016(*) | 2017(*) | 2018(*) | 2019(*) | 2020(*) |  |
| 80  | 80   | 82      | 99      | 100     | 101     | 101     | 101     | 101     |  |

**Tabla 31.** Evolución de las calderas de biomasa instaladas en la Comunidad de Madrid.

| Calderas de biomasa en la Comunidad de Madrid |        |       |        |       |       |       |       |
|---|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
|   | 2014   | 2015  | 2016   | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  |
| Potencia nominal (kW)                         | 16.974 | 7.384 | 23.222 | 5.196 | 9.032 | 8.042 | 8.254 |
| Instalaciones                                 | 66     | 54    | 76     | 48    | 45    | 48    | 45    |
| Uso viviendas                                 | 58     | 44    | 68     | 45    | 23    | 41    | 36    |
| Locales comerciales                           | 1      | 3     | 2      | 2     | 1     |       | 1     |
| Pública concurrencia                          | 2      |       |        |       |       | 1     |       |
| Edificios institucionales                     |        |       |        |       |       | 3     | 1     |
| Otros   | 5      | 7     | 6      | 1     | 21    | 3     | 7     |

## BIOCARBURANTES

La comercialización de biocombustibles en la Comunidad de Madrid se efectuó en el año 2020 a través de diferentes estaciones de servicio, consumiéndose en el citado año 3.321,82 litros de biodiesel y 799,46 litros de bioetanol, equivalentes a 3,0 ktep. (Tabla 32)

**Tabla 32.** Consumo de biocombustibles en la Comunidad de Madrid (litros). Año 2020.

Fuente: Comunidad de Madrid.

| Consumo de Biocombustibles (I) |           |       |
|--------------------------------|-----------|-------|
| Biodiesel                      | Bioetanol | TOTAL |
| 3322                           | 799       | 4121  |



Imagen: Pellets. Fuente: Freepik; vazgenwaka.

# RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN 2020

**Tabla 33.** Resumen de los consumos de energía final en la Comunidad de Madrid en 2020 por tipo de combustible.

| DERIVADOS DEL PETRÓLEO |                    |                   | ENERGÍA ELÉCTRICA            |                  |                  |
|------------------------|--------------------|-------------------|------------------------------|------------------|------------------|
| GASOLINAS              |                    |                   | GAS NATURAL                  |                  |                  |
|                        |                    |                   | CARBÓN                       |                  |                  |
|                        | Consumo Año 2020   | CAGR (2000-2020)  | Consumo Año 2020             | CAGR (2000-2020) | Consumo Año 2020 |
| GASOLINA 95            | 493.952 t          | 529 ktep          | 100.731 t                    | 114 ktep         | 25.068.891 MWh   |
| GASOLINA 97            | 0 t                | 0 ktep            |                              |                  | 2.156 ktep       |
| GASOLINA 98            | 28.826 t           | 31 ktep           |                              |                  | 0,7              |
| <b>TOTAL</b>           | <b>522.778 t</b>   | <b>559 ktep</b>   |                              |                  |                  |
| GASÓLEOS               |                    |                   | TOTAL DERIVADOS DEL PETRÓLEO |                  |                  |
|                        |                    |                   | Consumo Año 2020             |                  |                  |
|                        | Consumo Año 2020   | CAGR (2000-2020)  | Consumo Año 2020             | CAGR (2000-2020) | CAGR (2000-2020) |
| GASOLEO A              | 1.765.462 t        | 1.827 ktep        | 40.711 t                     | 30 ktep          | 2.458 t          |
| GASOLEO B              | 215.496 t          | 223 ktep          |                              |                  | 1 ktep           |
| GASOLEO C              | 150.490 t          | 156 ktep          |                              |                  | -13,3            |
| <b>TOTAL</b>           | <b>2.131.448 t</b> | <b>2.206 ktep</b> |                              |                  |                  |
| FUELÓLEOS              |                    |                   | Consumo Año 2020             |                  |                  |
|                        |                    |                   | Consumo Año 2020             |                  |                  |
|                        | Consumo Año 2020   | CAGR (2000-2020)  | Consumo Año 2020             | CAGR (2000-2020) | CAGR (2000-2020) |
| <b>TOTAL</b>           | <b>2.079 t</b>     | <b>2 ktep</b>     | <b>3.900 ktep</b>            | <b>-2,1</b>      | <b>200 ktep</b>  |
| CONSUMO ENERGÍA FINAL  |                    |                   | BIOCOMBUSTIBLES              |                  |                  |
|                        |                    |                   | Consumo Año 2020             |                  |                  |
|                        | Consumo Año        | CAGR (2000-2020)  | Consumo Año                  | CAGR (2000-2020) | CAGR (2000-2020) |
|                        | <b>8.219 ktep</b>  | <b>-0,5</b>       | <b>4 t</b>                   | <b>3 ktep</b>    | <b>2,0</b>       |



# GENERACIÓN DE ENERGÍA

## EN LA COMUNIDAD DE MADRID





# GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2020

En el año 2020, la energía producida en la Comunidad de Madrid con recursos autóctonos (medida en uso final) alcanzó las 201,1 ktep, aproximadamente un 2,4 % del total de energía final consumida, y el 4,6 % si se incluye la generación con origen en la cogeneración.

La mayor parte de la energía se produce a través de la biomasa, el 50,5 % del total, seguida por la solar térmica con un 12,4 %, y el tratamiento de residuos con un 11,5 %.

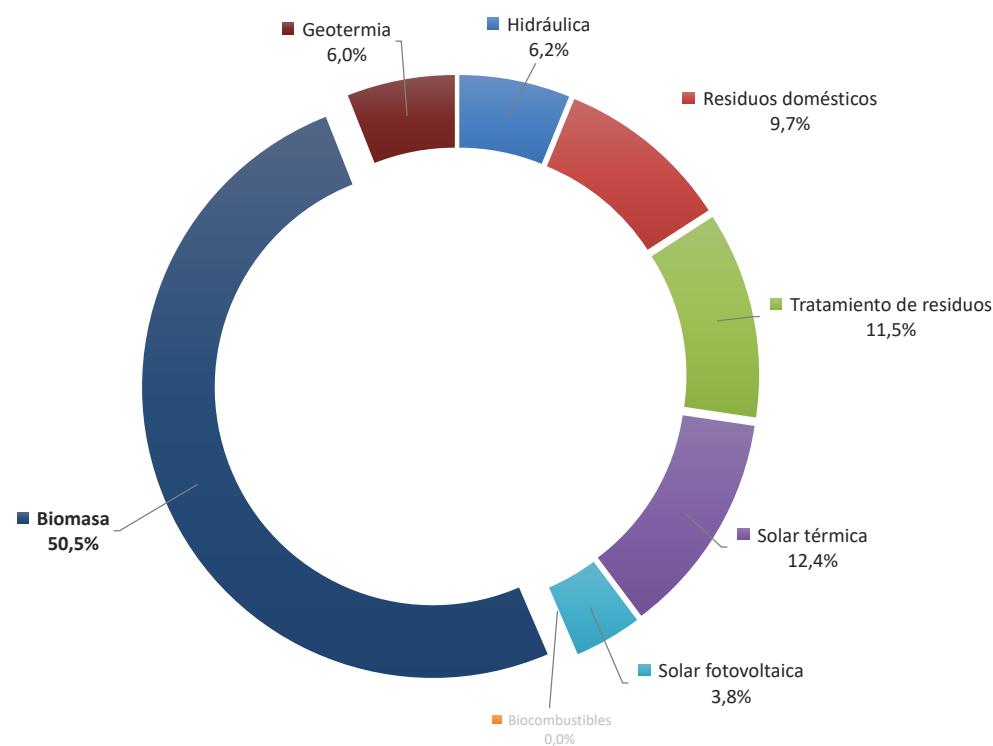
**Tabla 34.** Evolución de la generación de energía autóctona en la Comunidad de Madrid (ktep).

| Total generación autóctona (ktep) en la Comunidad de Madrid |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|   | 2000       | 2005       | 2010       | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       | 2020       |
| Hidráulica  | 16,4       | 7,5        | 12,3       | 13,4       | 15,3       | 13,9       | 12,8       | 10,3       | 12,4       |
| Residuos domésticos   | 20,2       | 18,4       | 20,3       | 15,3       | 16,3       | 17,0       | 19,2       | 19,6       | 19,5       |
| Depuradoras   | 4,3        | 6,2        | 5,4        | 7,4        | 7,4        | 7,4        | 7,4        | 7,7        | 7,2        |
| Gestión de residuos   | 0,0        | 21,9       | 17,8       | 15,1       | 13,3       | 14,4       | 14,7       | 15,3       | 15,9       |
| Solar térmica   | 2,5        | 3,5        | 10,9       | 17,4       | 18,2       | 19,1       | 20,0       | 21,9       | 25,0       |
| Solar fotovoltaica  | 0,0        | 0,4        | 3,6        | 8,6        | 8,1        | 8,5        | 7,9        | 8,4        | 7,6        |
| Biocombustibles   | 0,0        | 0,0        | 2,2        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Biomasa   | 79,9       | 80,0       | 82,1       | 98,8       | 100,3      | 100,5      | 100,8      | 101,1      | 101,5      |
| Geotermia   | 0,0        | 0,0        | 1,6        | 4,5        | 5,3        | 7,1        | 8,5        | 9,5        | 12,1       |
| <b>Total</b>  | <b>123</b> | <b>138</b> | <b>156</b> | <b>180</b> | <b>184</b> | <b>188</b> | <b>191</b> | <b>194</b> | <b>201</b> |

Imagen: Torres de una central térmica. Fuente: Freepik; user12627046



**Figura 45.** Sectorización por productos de la energía autóctona generada en la Comunidad de Madrid. Año 2020.



# AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

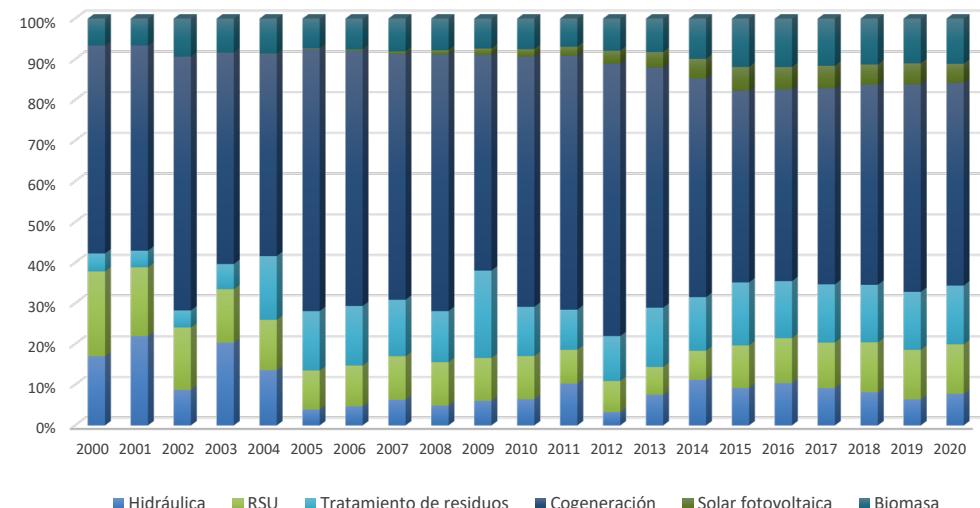
En sentido estricto, se entiende por generación de energía aquella cuyo origen se encuentra en recursos energéticos autóctonos. No obstante, desde el punto de vista de autoabastecimiento de energía eléctrica, se considera de manera singular la cogeneración por el importante papel que juega en el modelo energético.

La electricidad es un vector energético particularmente significativo y, en él, la generación, tanto por medios propios (por ejemplo, los residuos domésticos) como por medios externos (como es el caso del gas en la cogeneración), alcanzó aproximadamente en el año 2020 el 7,4 % del consumo final eléctrico.

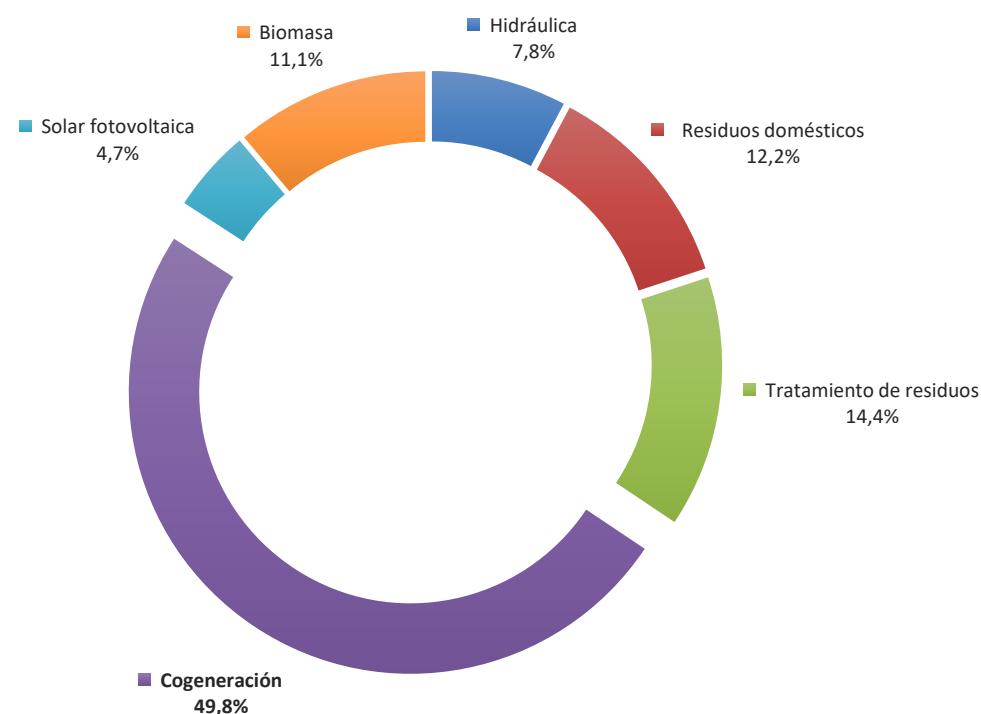
Las principales fuentes de energía eléctrica en el año 2020 fueron la cogeneración, representando el 49,8 %, el tratamiento de residuos (14,4 %), los residuos domésticos (12,2 %), la biomasa (11,1 %), la energía hidráulica (7,8 %) y, en menor medida, la energía solar fotovoltaica (4,7 %). (Figura 46)

La producción de electricidad ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos veinte años, incrementándose en el periodo 2000 – 2020 en un 65,4 %. Destaca especialmente el incremento en la cogeneración, que tuvo un desarrollo inicial muy acentuado, seguido de un ligero retroceso en los últimos años. (Figura 47) (Tabla 35)

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



**Figura 46.** Sectorización por productos de la energía eléctrica generada en la Comunidad de Madrid. Año 2020.



**Tabla 35.** Evolución de la energía eléctrica producida en la Comunidad de Madrid (ktep).

| Total generación eléctrica (ktep) en la Comunidad de Madrid |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Hidráulica  | 16   | 7    | 12   | 13   | 15   | 14   | 13   | 10   | 12   |
| Residuos domésticos   | 20   | 18   | 20   | 15   | 16   | 17   | 19   | 20   | 19   |
| Tratamiento de residuos                                     | 4    | 28   | 23   | 22   | 21   | 22   | 22   | 23   | 23   |
| Cogeneración  | 49   | 124  | 118  | 68   | 69   | 73   | 77   | 82   | 80   |
| Solar fotovoltaica  | 0    | 0    | 4    | 9    | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    |
| Biomasa   | 6    | 14   | 14   | 17   | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   |
| Total   | 97   | 192  | 191  | 145  | 147  | 152  | 156  | 161  | 160  |

# AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

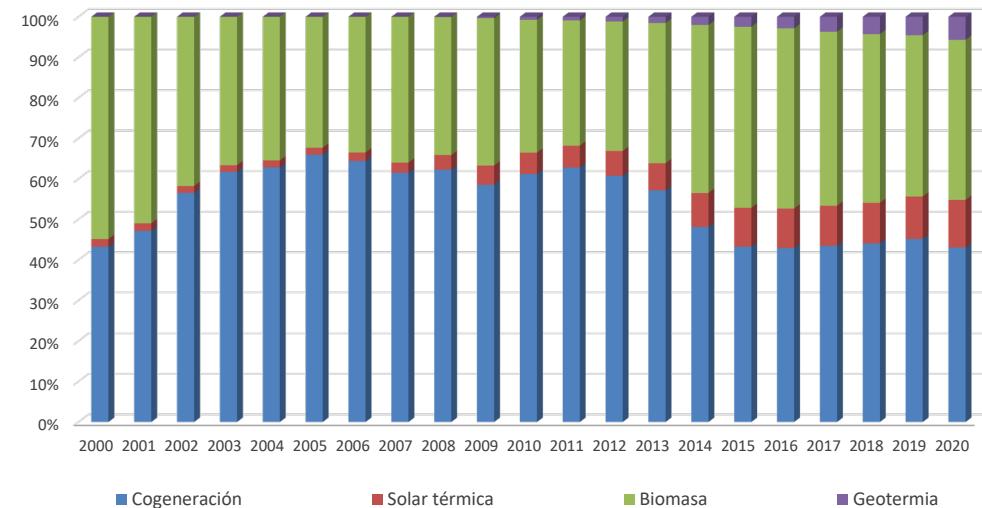
El autoabastecimiento de energía térmica en la Comunidad de Madrid procede de la biomasa, la energía solar térmica, la parte térmica correspondiente a cogeneración y la geotermia.

En este sentido, cabe destacar que, en el año 2020, la mayor parte procede de la cogeneración, con 91,2 ktep generadas, seguida por la biomasa, con una generación de 83,7 ktep.

La energía solar térmica generó durante el año 2020 un total de 25 ktep y la energía geotérmica 12,1 ktep.

Toda esta energía generada se invierte en procesos industriales y en el sector doméstico. (Figura 48) (Tabla 36)

**Figura 48.** Evolución de la energía térmica producida en la Comunidad de Madrid.



**Tabla 36.** Evolución de la energía térmica producida en la Comunidad de Madrid (ktep).

|               | Total térmica (ktep) en la Comunidad de Madrid |            |            |            |            |            |            |            |            |
|---------------|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|               | 2000   | 2005       | 2010       | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       | 2020       |
| Cogeneración  | 58   | 135        | 126        | 79         | 80         | 84         | 88         | 95         | 91         |
| Solar térmica | 3  | 4          | 11         | 17         | 18         | 19         | 20         | 22         | 25         |
| Biomasa       | 74   | 66         | 68         | 81         | 83         | 83         | 83         | 83         | 84         |
| Geotermia     | 0  | 0          | 2          | 5          | 5          | 7          | 9          | 10         | 12         |
| <b>Total</b>  | <b>134</b>                                     | <b>204</b> | <b>207</b> | <b>182</b> | <b>186</b> | <b>193</b> | <b>200</b> | <b>210</b> | <b>212</b> |



# 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 144,2 GWh en el año 2020.

En el régimen ordinario, se cuenta con las centrales eléctricas de Buenaventura, Las Picas y San Juan, con 66,3 MW de potencia instalada en total, y con una producción de 42.629 MWh durante el año 2020.

En el régimen especial, las minicentrales están bastante distribuidas, con una potencia instalada total de 44,2 MW, lo que representa el 40 % del total hidráulico, y con una generación total en el año 2020 de 101.594 MWh. (Tabla 37)

**Tabla 37.** Evolución de la energía hidráulica generada en la Comunidad de Madrid.

| Generación Hidráulica (MWh) |                |               |                |                |                |                |                |                |                |
|-----------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                             | 2000           | 2005          | 2010           | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           | 2019           | 2020           |
| Buenaventura                | 2.463          | 2.438         | 456            | 742            | 616            | 0              | 0              | 0              | 23             |
| Picas                       | 34.200         | 14.979        | 20.651         | 30.618         | 30.588         | 37.614         | 22.099         | 13.037         | 17.259         |
| San Juan                    | 37.511         | 14.858        | 31.208         | 35.376         | 39.550         | 47.021         | 28.271         | 16.655         | 25.347         |
| La Pinilla                  | 5.464          | 2.448         | 5.228          | 4.920          | 6.120          | 3.213          | 6.628          | 4.701          | 7.172          |
| Riosequillo                 | 14.880         | 5.798         | 9.463          | 13.433         | 16.243         | 7.083          | 1.355          | 10.173         | 17.265         |
| Puentes Viejas              | 20.420         | 4.693         | 17.334         | 6.449          | 22.790         | 13.294         | 22.009         | 15.553         | 25.478         |
| El Villar                   | 14.481         | 5.572         | 13.147         | 14.345         | 14.898         | 9.354          | 15.813         | 10.015         | 8.209          |
| El Atazar                   | 32.154         | 20.669        | 34.359         | 32.501         | 34.311         | 25.550         | 30.934         | 29.369         | 31.151         |
| Torrelaguna                 | 10.034         | 3.388         | 1              | 2.771          | 490            | 5.973          | 5.910          | 7.183          | 2.497          |
| Navallar                    | 13.069         | 4.277         | 4.514          | 6.488          | 2.869          | 4.622          | 6.344          | 3.540          | 935            |
| Resto de centrales          | 6.200          | 7.964         | 6.998          | 7.644          | 9.583          | 8.317          | 9.005          | 9.476          | 8.887          |
| <b>TOTAL (MWh)</b>          | <b>190.876</b> | <b>87.083</b> | <b>143.359</b> | <b>155.287</b> | <b>178.058</b> | <b>162.042</b> | <b>148.367</b> | <b>119.701</b> | <b>144.223</b> |

## » RESIDUOS ENERGÉTICAMENTE VALORIZABLES

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

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

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

### METANIZACIÓN

La metanización es una alternativa tecnológica de tratamiento de residuos biodegradables que permite obtener un subproducto sólido que, tras un compostaje posterior, puede aplicarse como fertilizante del suelo y un fluido gaseoso (biogás) que tiene un aprovechamiento energético. Las aplicaciones del biogás son eléctricas y térmicas. Las eléctricas suelen realizarse mediante la combustión del biogás en motores.

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

#### Pinto

La planta se puso en funcionamiento en 2003. Tiene una capacidad de tratamiento de 140.000 t/año de residuos domésticos y una potencia instalada de 15,5 MW. El biogás generado junto con el del vertedero de Pinto supuso en el año 2019 una energía eléctrica de 68,7 GWh.

#### Las Dehesas y La Paloma

El Complejo de Biometanización del Parque Tecnológico de Valdemingómez está integrado por tres instalaciones, dotadas de los adecuados sistemas tecnológicos para el tratamiento, mediante digestión anaerobia, de la fracción orgánica recuperada de los residuos, y el acondicionamiento del biogás obtenido en este proceso para su aprovechamiento posterior.

Las instalaciones que conforman este complejo, cuya construcción finalizó en 2008, son:

- Planta de biometanización de las Dehesas, con capacidad máxima para el tratamiento de residuos biodegradables de 218.000 t/año. La planta dispone de cinco digestores que pueden procesar anualmente una cantidad máxima de 161.000 t de bioresiduos.
- Planta de biometanización de la Paloma, que puede tratar hasta 151.000 t/año de residuos biodegradables procedentes de la planta de tratamiento y clasificación de la Paloma. Dispone de cuatro digestores con capacidad máxima para procesar bioresiduos de 108.1758 t/año.
- Planta de tratamiento del biogás de metanización, cuyo objetivo es transformar el biogás generado en las dos plantas de biometanización en biometano. La capacidad de esta instalación es de 4.000 Nm<sup>3</sup>/hora.
- Durante 2020, la producción de biometano de la Planta de Tratamiento de Biogás fue:
  - Biogás tratado en PTB: 20.081.874 m<sup>3</sup>
  - Biometano lavado e inyectado a la red gasista: 9.616.144 m<sup>3</sup>
  - Biometano lavado e inyectado a la red gasista: 103.476 MWh térmicos

## DIGESTIÓN ANAERÓBICA DE LODOS

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

En la Comunidad de Madrid hay más de 150 instalaciones de depuración de aguas residuales. En las plantas, denominadas Viveros, China, Butarque, Sur, Suroriental, Valdebebas, Rejas y La Gavia, el biogás producido se emplea en la cogeneración de energía eléctrica. Como media, la energía producida supone el 46,6 % de la energía consumida en todas las depuradoras.

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

Durante el año 2020, la energía producida por dichas instalaciones fue de 83.989 MWh.

## INCINERACIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS

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

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

### Las Lomas

Pertenece a las instalaciones de tratamiento del Parque Tecnológico de Valdemingómez, y dentro de éste al Centro Las Lomas. Entró en funcionamiento en 1997. Consta de tres líneas de 200 t/día de capacidad unitaria donde se incinera el residuo de la planta de clasificación con una potencia instalada global de 29,8 MW. La producción anual durante el año 2020 fue de 226,7 GWh.

## DESGASIFICACIÓN DE VERTEDEROS

Los vertederos en la Comunidad de Madrid son:

### Valdemingómez

La instalación, en funcionamiento desde el año 2003, emplea el biogás producido en el antiguo vertedero de Valdemingómez como combustible para generar energía eléctrica en la planta de valorización energética.

La desgasificación se efectúa mediante 280 pozos de captación de biogás y 10 estaciones de regulación y medida. La planta de captación y regulación tiene un caudal máximo de entrada de 10.000 Nm<sup>3</sup>/h.

La planta tiene 8 motogeneradores de 2,1 MW. La potencia eléctrica instalada es de 18,7 MW. La energía eléctrica generada durante el año 2020 fue de 67,8 GWh.

### Las Dehesas

La planta está en funcionamiento desde marzo del año 2000. Su superficie es de 82,5 ha y su capacidad de vertido asciende a 22,7 millones de m<sup>3</sup>. Se explota mediante el método de celdas: a medida que se clausuren las celdas, se procederá a la extracción del biogás mediante sondeos.

Su producción anual máxima puede alcanzar los 28,35 GWh, con una potencia instalada de 3,8 MW.

### Alcalá de Henares

Esta instalación ocupa el espacio de una antigua explotación minera de arcilla. Tiene una superficie de 30 ha y una capacidad aproximada de 4 millones de m<sup>3</sup>. Se han recibido, anualmente, unas 135.000 toneladas de residuos.

Cuenta con una central de generación eléctrica de 2,3 MW, que en 2020 generó 16,6 GWh.

### Nueva Rendija

Tiene una superficie de 10 ha y una capacidad aproximada de 2 millones de m<sup>3</sup>. Tiene captación de biogás en cada celda y una potencia global instalada de 1,55 MW.

### Pinto

Ocupa una superficie de 100 ha con una capacidad estimada de 12,3 millones de m<sup>3</sup>. Fue clausurado y sellado a comienzos de 2002. Actualmente se aprovecha su biogás junto al de la planta de metanización de Pinto.

### Colmenar de Oreja

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

### Colmenar Viejo

Ocupa una superficie de 22 ha y tiene una capacidad de 1,2 millones de m<sup>3</sup>. Inaugurado en 1985, su tercera fase está operativa desde el año 2000. En 2020 generó una energía de 28,3 GWh.

**Tabla 38.** Energía producida a partir de residuos energéticamente valorizables en la Comunidad de Madrid en 2020 (MWh).

| Energía producida (MWh)                    |                |
|--|----------------|
| <b>Metanización de residuos</b>            |                |
| Pinto (Incluye vertedero)                  | 67.806         |
| <b>Digestión anaeróbica de lodos</b>       |                |
| Viveros                                    | 9.338          |
| China                                      | 9.670          |
| Butarque                                   | 12.138         |
| Sur  | 23.951         |
| Suroriental                                | 2.055          |
| Valdebebas                                 | 2.874          |
| Rejas                                      | 6.153          |
| La Gavia                                   | 7.258          |
| EDAR Arroyo del Soto                       | 8.332          |
| Depuradora Arroyo Culebro                  | 2.219          |
| <b>Incineración de residuos domésticos</b> |                |
| Las Lomas                                  | 226.721        |
| <b>Vertido de residuos domésticos</b>      |                |
| Valdemingómez                              | 67.783         |
| Alcalá de Henares                          | 16.544         |
| Nueva Rendija                              | 4.175          |
| Colmenar Viejo                             | 28.292         |
| <b>TOTAL</b>                               | <b>495.309</b> |

## » ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En la actualidad, existen en nuestra Comunidad más de 410.588 m<sup>2</sup> de captadores solares de baja temperatura, que en el año 2020 proporcionaron 25,0 ktep. Esta cifra presenta una fuerte tendencia al alza, como consecuencia de las ayudas públicas, así como por la obligatoriedad de las ordenanzas municipales de algunos ayuntamientos, y de la aplicación del Código Técnico de la Edificación.

En 2020 la energía solar térmica creció más de 3 puntos en comparación con 2019. Esta tecnología alcanzó los 410.588 m<sup>2</sup> de captadores, un 13 % más que en 2019. (Tabla 39)

Respecto a los usos de las instalaciones solares térmicas realizadas durante 2020, cabe destacar que el 90,9 % se ha realizado en viviendas, y el 9,1 % restante en locales comerciales (0,8 %), edificios institucionales (0,7 %), edificios de pública concurrencia (0,3 %) y otros (7,3 %).

**Tabla 39.** Evolución de la energía solar térmica producida en la Comunidad de Madrid.

| Energía solar térmica     |        |        |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                           | 2000   | 2005   | 2010    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    |
| m <sup>2</sup> captadores | 41.504 | 58.000 | 179.021 | 286.957 | 298.818 | 313.340 | 328.812 | 360.315 | 410.588 |
| Energía (ktep)            | 2,5    | 3,5    | 10,9    | 17,4    | 18,2    | 19,1    | 20,0    | 21,9    | 25,0    |

## » ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Se trata, así mismo, de un sector en fuerte expansión en nuestra Comunidad, y que ha ido creciendo notablemente, ya que se ha pasado de una energía generada en el año 2000 de 7,11 MWh a los 88.004 MWh del año 2020.

La potencia actual instalada es de 66,4 MWp, frente a la del año 2000 que era de 0,08 MWp. Según el registro de la CNMC, existen más de 1.661 instalaciones acogidas al régimen especial ubicadas en la Comunidad de Madrid. En 2020, esta tecnología redujo su generación de energía en 9.884 MWh, un 10 % menos que en el año 2019. (Tabla 40)

**Tabla 40.** Evolución de la energía solar fotovoltaica producida en la Comunidad de Madrid.

| Energía solar fotovoltaica            |      |       |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                       | 2000 | 2005  | 2010   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   |
| Potencia instalada (MW <sub>p</sub> ) | 0,1  | 4,9   | 35,1   | 66,0   | 66,0   | 66,5   | 66,8   | 66,5   | 66,4   |
| Energía generada (MWh)                | 7    | 4.375 | 41.452 | 99.662 | 94.397 | 98.545 | 91.410 | 97.888 | 88.004 |
| Energía generada (ktep)               | 0,0  | 0,4   | 3,6    | 8,6    | 8,1    | 8,5    | 7,9    | 8,4    | 7,6    |

## » ENERGÍA GEOTÉRMICA

La energía geotérmica se ha desarrollado en la Comunidad de Madrid de manera significativa desde sus comienzos. En los últimos años, la potencia total instalada ha experimentado un notable incremento: de 487 kW en 2008, a 41.881 kW en 2020 (8.781 kW más que en 2019).

Si analizamos el proceso de expansión en las últimas décadas, se observa que esta tecnología ha crecido notablemente: de los 1.631 MWh generados en el año 2000 a los 140.301 MWh en 2020. En relación a 2019, la generación de energía geotérmica aumentó 2,6 puntos, alcanzando las 12,1 ktep en 2020. (Tabla 41)

Las instalaciones de geotermia realizadas en 2020 en la Comunidad de Madrid se han destinado mayoritariamente a viviendas (97,2 %). El resto se han ubicados en edificios de pública concurrencia (0,9 %) y otros (1,9 %).

**Tabla 41.** Evolución de la energía geotérmica producida en la Comunidad de Madrid.

| Energía geotérmica                                     |      |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  | 2008 | 2010  | 2012  | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   |
| Potencia instalada (kW)                                | 487  | 5.386 | 9.675 | 12.425 | 13.821 | 15.677 | 18.305 | 24.710 | 29.572 | 33.100 | 41.881 |
| Instalaciones  | 19   | 48    | 68    | 59     | 45     | 38     | 33     | 71     | 157    | 261    | 109    |
| ERES = Energía procedente de fuentes renovables (ktep) | 0,1  | 1,6   | 2,8   | 3,6    | 4,0    | 4,5    | 5,3    | 7,1    | 8,5    | 9,5    | 12,1   |



## » BIODÍSEL

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

En la Comunidad de Madrid existía una planta de biodiésel, que pertenecía desde julio de 2008 a Recyoil Zona Centro S.L., y que se localiza en el polígono industrial La Garena, en Alcalá de Henares. Dicha planta se encuentra en la actualidad clausurada, siendo los últimos datos existentes la producción del año 2010 que fue de 2.599 t, equivalentes a 2,24 ktep.

## » BIOMASA

Existe una forma tradicional de uso térmico directo de residuos y restos de la actividad agraria y forestal, sobre todo procedente de industrias, que en la Comunidad de Madrid se estimó que alcanzó las 101,5 ktep para el año 2020.

## » COGENERACIÓN

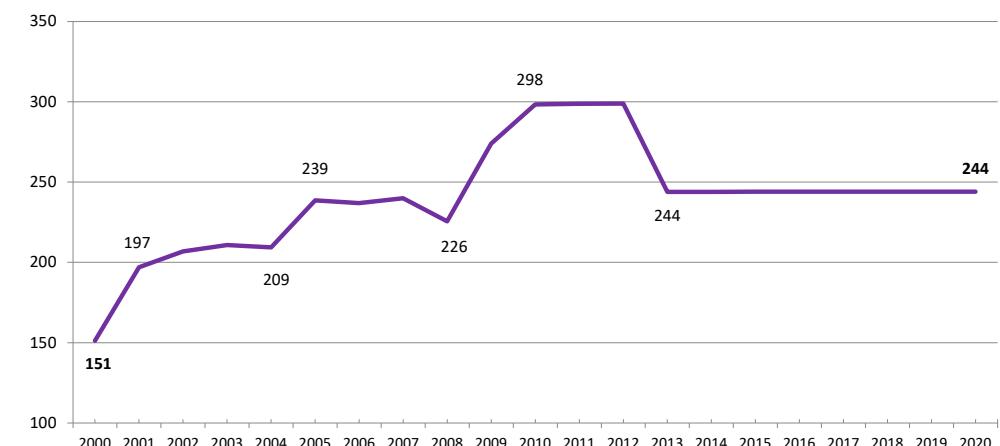
La potencia instalada en cogeneración (de combustible no renovable) a finales del año 2020 en la Comunidad de Madrid era de 244 MW, repartida en diferentes instalaciones, con una producción bruta, obtenida a partir de los datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, de 823.090 MWh.

En función de los combustibles utilizados, la potencia instalada en cogeneración en la Comunidad representa un 94,47 % en gas natural, seguido del fuelóleo con un 5,53 %. (Tabla 42) (Figura 49)

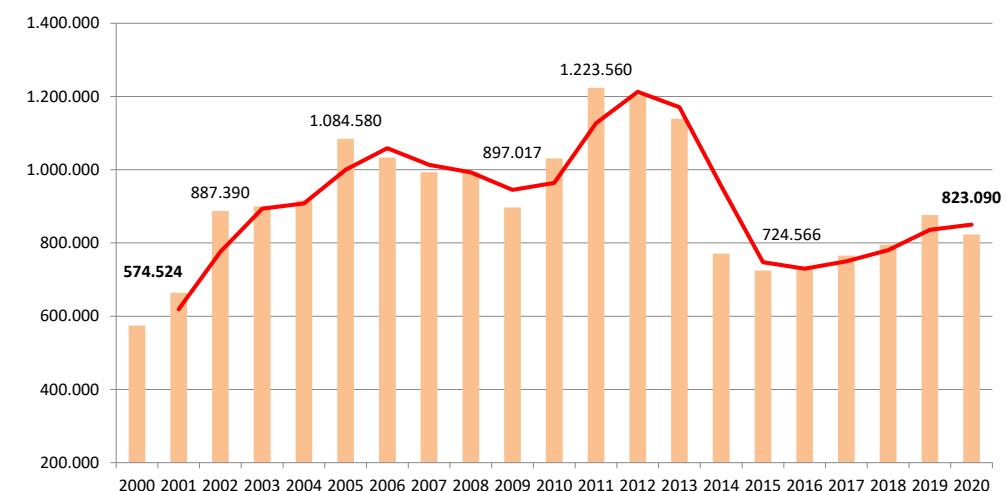
**Tabla 42.** Evolución de la energía eléctrica generada en cogeneración en la Comunidad de Madrid (ktep).

| Energía eléctrica generada (ktep) |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 2000                              | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |  |
| 49                                | 93   | 89   | 62   | 63   | 66   | 68   | 75   | 71   |  |

**Figura 49.** Evolución de la potencia instalada en cogeneración en la Comunidad de Madrid (MW).



**Figura 50.** Evolución de la energía eléctrica neta generada en la Comunidad de Madrid (MWh/año).





# GLOSARIO





# GLOSARIO

**AIE.** Agencia Internacional de la Energía.

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

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

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

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

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

**CAGR (Compound Annual Growth Rate).** Índice de crecimiento anual medio en un periodo de tiempo específico.

**CALOR RESIDUAL.** Energía calorífica que no ha sido utilizada en un proceso industrial térmico y es descargada a la atmósfera, suelo o aguas circundantes, en forma de calor.

**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 destinado a captar la radiación solar incidente para convertirla, en general, en energía térmica y transferirla a un portador de calor.

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

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

**CENTRAL HIDROELÉCTRICA.** Conjunto de instalaciones mediante las que se transforma 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 que se formó en edades geológicas pasadas y que se encuentra en los depósitos sedimentarios de la corteza terrestre, tales como el carbón, el petróleo y el gas natural.

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

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

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

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

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

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

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

**ENERGÍA HIDRÁULICA.** Energía potencial y cinética de las aguas.

**ENERGÍA PRIMARIA.** Aquella que no se ha sometido a ningún proceso de conversión.

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

**ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.** Energía eléctrica obtenida mediante la conversión directa de la radiación solar.

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

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

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

**FACTOR DE CONVERSIÓN.** Relación entre las distintas unidades energéticas

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

**GAS NATURAL.** Gas combustible, rico en metano, que proviene de yacimientos naturales. Contiene cantidades variables de los hidrocarburos más pesados que se licuan a la presión atmosférica, así como vapor de agua.

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

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

**GLP.** Gases licuados del petróleo. Se mantienen gaseosos en condiciones normales

de temperatura y presión y pasan al estado líquido elevando la presión o disminuyendo la temperatura. Los más corrientes son el propano y el butano.

**GNL.** Gas natural licuado.

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

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

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

**INTENSIDAD ENERGÉTICA FINAL.** Relación entre el consumo de energía final y el producto interior bruto de una zona.

**INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA.** Relación entre el consumo de energía primaria y el producto interior bruto de una zona.

**INTENSIDAD GASÍSTICA.** Relación entre el consumo de gas natural y el producto interior bruto de una zona.

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

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

**LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN.** Conjunto de conductores, aislantes y accesorios destinados a la conducción de energía eléctrica con tensión superior a 1 kV.

**LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN.** Conjunto de conductores, aislantes y accesorios destinados a la conducción de energía eléctrica con tensión inferior a 1 kV.

**LODO DE DEPURADORA.** Masa biológica acumulada producida durante el tratamiento de aguas residuales.

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

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

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

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

**PRODUCCIÓN ELÉCTRICA BRUTA.** Energía producida en 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. Tiene la significación de energía producida medida en 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 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 superiores o iguales a 220 kV y aquellas otras instalaciones, cualquiera que sea su tensión, que cumplan funciones de transporte, de interconexión internacional y, en su caso, las interconexiones con los sistemas eléctricos españoles insulares y extrapeninsulares.

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

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

**RESIDUOS 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 específicas 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. En el caso del gas natural, 1 Tcal equivale a 0,1 ktep.

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

**tep.** Tonelada equivalente de petróleo. Unidad básica de energía en la información técnica, comercial y política sobre energía. Equivale a 10.000 millones de calorías. Para las conversiones correctas, es preciso usar la metodología de la AIE.

**W.** Vatio, unidad fundamental de potencia.

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

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





# Balance Energético 2020

de la Comunidad de Madrid



Fundación  
de la  
Energía

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