

INFORME HUELLA DE CARBONO AÑO 2024 Y PLAN DE MEJORA PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE CO₂

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Contenido

1 Introducción	2
2. Objetivos de reducción de emisiones CO ₂ para el periodo 2023-2030.....	4
3 Objetivos de reducción de consumo energético para el periodo 2023-2030	5
4. Huella de carbono de la Universidad Carlos III de Madrid año 2024	6
4.1 Descripción de la organización	7
4.2 Descripción de los campus universitarios.....	8
5.Normativa de referencia.....	11
6 Metodología	12
7.Límites del sistema	12
8. Identificación de fuentes de emisión y recopilación de datos de actividad.....	12
9. Determinación del cálculo	13
9.1 Emisiones GEI de combustión fija-Gas Natural	13
9.2 Emisiones GEI de combustión fija-Gasóleo B.....	14
9.3 Fugas de Gases Refrigerantes en Equipos de Climatización	14
9.4 Emisiones GEI del consumo de energía comprada en la red	15
10. Análisis de los resultados	16
11. Plan de mejora para reducir las emisiones GEI de alcance 1 y 2	20
11.1.Actuaciones para reducir las emisiones de CO ₂ y el consumo energético.....	20
11.2 Actuaciones previstas para el periodo 2023-2030	21
11. Conclusiones	25

1 INTRODUCCIÓN

La Universidad Carlos III de Madrid es una universidad pública de la Comunidad de Madrid creada por Ley de las Cortes Generales de 5 de mayo de 1989, en el marco de la Ley de Reforma Universitaria de 1983.

Desde su nacimiento tuvo vocación de ser una universidad pública innovadora, de dimensiones reducidas, de calidad y con una orientación prioritaria hacia la investigación.

La misión de la Universidad Carlos III de Madrid (en adelante UC3M) es contribuir a la mejora de la sociedad con una docencia de calidad y una investigación avanzada de acuerdo con exigentes criterios internacionales. La universidad aspira a la excelencia en todas sus actividades, con el objetivo de convertirse en una de las mejores universidades europeas.

La UC3M, como institución de educación superior, además de ofrecer una enseñanza en calidad, realizar una investigación de excelencia y transferir conocimiento a la sociedad, quiere contribuir al desarrollo sostenible incorporando la cultura de la sostenibilidad de forma transversal en sus políticas y estrategias y en el conjunto de su actividad universitaria. Para contribuir a redefinir el modelo de desarrollo económico y social actual, implementa políticas orientadas a la reducción y minimización de las emisiones de CO₂, formando y educando a los futuros estudiantes para que puedan ser ciudadanos comprometidos con el desarrollo sostenible en su triple dimensión económica, social y ambiental y liderando el desarrollo tecnológico con el fin de hacer frente a los grandes desafíos de este siglo.

En el año 2022 finalizó el último Plan estratégico de la universidad en el que se recogía, entre otros objetivos, el de “Reducir el consumo energético (eléctrico y de gas) en un mínimo del 20% a lo largo del periodo 2016-2022”. Fijado este objetivo en el Plan estratégico, se acordó complementarlo con alcanzar al menos una reducción del 20% las emisiones de CO₂ durante el mismo periodo 2016-2022 tomando como referencia para el cálculo de la reducción de emisiones de CO₂ el año 2016.

Finalizado el periodo de vigencia del plan estratégico, la Universidad consiguió una reducción del consumo energético en un 14,07%, siendo la reducción de un 15,32% en electricidad y un 12,82 % en gas en términos totales y una reducción de un 22,86% por miembro de la comunidad universitaria (29,79% en electricidad y un 15,92 en gas) respecto al año 2016.

Respecto a las emisiones de CO₂, la universidad ha reducido en el periodo 2016-2022 un 77,48% en términos totales y una reducción de un 99,77% por miembros de la comunidad universitaria desde el año base 2016. Esta reducción es especialmente significativa en el alcance 2, emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica ya que desde el año 2018 el origen de la energía consumida en la universidad procede de fuentes cien por cien renovables.

En el año de 2019 la Universidad se adhirió a la denominada Carta del Clima, una iniciativa mundial de los centros de educación superior sobre el estado de emergencia climática impulsada por Naciones Unidas en el marco de la campaña global Race to Zero, por la que se comprometía a la neutralidad climática antes de 2050 y en la que se recogen los siguientes compromisos:

- La movilización de recursos para la investigación y técnicas aplicadas y dedicadas al cambio climático.
- El compromiso de conseguir una huella cero de carbono en el año 2030 o en 2050 como muy tarde.
- El apoyo a la creación de programas de educación ambiental y sostenibilidad en los campus.

En abril de 2021 la Universidad aprobó la Agenda 2030 en la que se marcan las líneas de acción de la universidad para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La elaboración de un plan estratégico para la transición ecológica ocupa un papel esencial para alcanzar los retos que ha asumido la universidad.

La Universidad Carlos III de Madrid se ha comprometido a alcanzar la neutralidad climática en el año 2040. Este objetivo ambicioso requiere principalmente la electrificación de los sistemas de climatización de todos los edificios universitarios. Esta electrificación está condicionada a las ayudas públicas necesarias para acometer la transición energética por lo que esta sustitución progresiva se realizará de forma acompasada a las disponibilidades presupuestarias.

2. OBJETIVOS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES CO₂ PARA EL PERÍODO 2023-2030

Como paso intermedio, y dentro de sus posibilidades presupuestarias, la universidad se ha fijado un objetivo parcial de reducción de un **6% anual** de las emisiones de CO₂ en el periodo 2023-2030, es decir, un total de **39 %** de reducción respecto al año 2022, año de referencia. A continuación, se indican las consignas anuales necesarias para conseguir de manera gradual este objetivo:

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Objetivo de reducción		6 %	6 %	6 %	6 %	6 %	6 %	6 %	6 %
Emisiones (Tn CO ₂ esperadas)	2.055	1.931	1.816	1.707	1.604	1.508	1.418	1.332	1.253

Tabla 1 Objetivos reducción emisiones CO₂ año base 2022



Tabla 2 Objetivos reducción emisiones CO₂ año base 2022

3 OBJETIVOS DE REDUCCIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO PARA EL PERÍODO 2023-2030

Junto a las medidas de reducción de emisiones de CO₂, la universidad se ha marcado un objetivo de reducción del consumo energético.

La Universidad cuenta en estos momentos con 32 edificios y una superficie útil de construido total de 284.309 metros cuadrados:

CAMPUS	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)
COLMENAREJO	19.860
GETAFE	116.669
LEGANÉS	117.826
MADRID	21.339
PARQUE CIENTÍFICO	8.615
TOTAL, UC3M	284.309

Tabla 3 superficie útil de los campus universitarios

En el año 2025 está previsto la inauguración de la nueva Facultad de Ciencias de la Salud donde se van a impartir los grados de Neurociencia y Ciencias Biomédicas. El nuevo edificio contará con una superficie útil de 8.464 m² destinados a laboratorios, despachos y aulas docentes por lo que la Universidad pasará de tener 284.309 m² de superficie útil a 292.773.

Este incremento de metros cuadrados determina que la estimación de los objetivos de reducción de consumo energético se establezca por unidad de superficie.

Para el periodo 2023-2030 se ha marcado el objetivo de reducción de un 2% anual respecto al año anterior en consumo de electricidad y de un 6% en el consumo de gas, es decir, un total de 25,41 % de reducción respecto al año 2022, año de referencia y estimando la reducción por los metros cuadrados útiles de la universidad en ese año, es decir 284.309 m².

Estos datos serán objeto de actualización cuando entre en funcionamiento la nueva Facultad de Ciencias de la Salud. Por otro lado, estos objetivos también podrán ser

corregidos en función de la adquisición de equipos de alta demanda de energía que se adquieran a lo largo del periodo 2023-2030 de acuerdo con las necesidades docentes e investigadoras de la nueva Facultad de Ciencias de la Salud y el resto de las facultades.

A continuación, se indican las consignas anuales necesarias para conseguir de manera gradual este objetivo para el periodo 2023-2030.

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Objetivo de reducción		2% electricidad y 6% gas							
Reducción del consumo energético esperado por m ² útil	90,320	86,942	83,727	80,665	77,747	74,965	72,313	69,784	67,369

Tabla 4 Objetivos de reducción de consumo energético por m² útil periodo 2023-2030

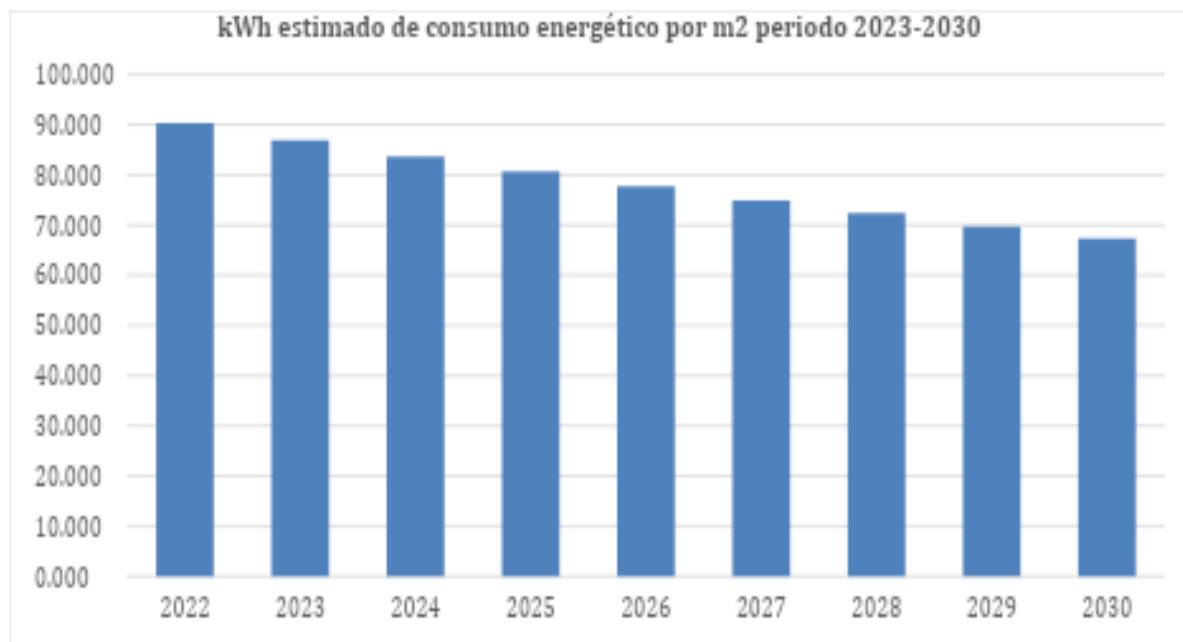


Tabla 5 Gráfico objetivos de consumo energético por m² útil periodo 2023-2030

4. HUELLA DE CARBONO DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID AÑO 2024

El presente informe se recogen los resultados del cálculo de la huella de carbono de la universidad durante el año natural 2024 con los siguientes objetivos:

- Conocer su huella de carbono en los alcances 1 y 2 del año 2024 y su posterior registro en el Registro de Huella de Carbono del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Incorporar la reducción de emisiones de GEI en la toma de decisiones.
- Adoptar las acciones encaminadas a la reducción de emisiones de GEI en la actividad desarrollada por la UC3M.
- Divulgar la metodología empleada por la UC3M para el cálculo de emisiones de GEI.
- Continuar demostrando el compromiso de la UC3M en promover la sostenibilidad en el desarrollo de sus diversas actividades.

El inventario de emisiones de GEI realizado por la UC3M cubre el análisis de las emisiones del alcance 1 y 2.

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

La Universidad Carlos III de Madrid tiene cuatro campus universitarios en los municipios de Getafe, Leganés, Colmenarejo, Madrid y un edificio en Leganés Tecnológico en el municipio de Leganés.

Edificios y metros cuadrados

Campus	N.º de edificios	Metros totales	Metros construidos
Getafe	19	167.549	116.669
Leganés	7	77.067	117.826
Colmenarejo	3	75.320	19.860
Madrid Puerta de Toledo	2	7276	21.339
Parque Científico	1	20.406	8.615
Total	32	347.618	284.309

4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPUS UNIVERSITARIOS

4.2.1 Campus de Getafe



Ilustración 1. Campus de Getafe

Situado en la localidad madrileña de Getafe, al sur de Madrid, está dotado de diferentes instalaciones: aulas docentes e informáticas, platós y aula de juicios, oficinas administrativas para el personal de administración y servicios, despachos del personal docente, salas de reuniones, dos bibliotecas, un Aula Magna y un salón de grados.

Dirección Campus de Getafe: C/ Madrid, 126 28903 Getafe, Madrid.

4.2.2 Campus de Leganés



Ilustración 2. Campus de Leganés

Este campus está situado en la localidad madrileña de Leganés, al sur de Madrid, y en él se encuentra la Escuela Politécnica Superior. Dotado de diversas instalaciones: aulas docentes e informáticas, laboratorios, oficinas administrativas para el personal de administración y servicios, salas de reuniones, despachos del personal docente, una biblioteca, un auditorio y un salón de grados.

Dirección Campus de Leganés: Avda. Universidad, 30 28911 Leganés, Madrid

4.2.3 Campus de Colmenarejo



Ilustración 3. Campus de Colmenarejo

Este campus está situado en la localidad madrileña de Colmenarejo, en el noroeste de Madrid. Entre sus instalaciones destacan las aulas docentes e informáticas, laboratorios, oficinas administrativas para el personal de administración y servicios, salas de reuniones, despachos del personal docente y una biblioteca.

Dirección Campus de Colmenarejo: Avda. Universidad Carlos III, 22 28270 Colmenarejo, Madrid.

4.2.4 Campus Madrid – Puerta de Toledo



Ilustración 4. Campus Madrid- Puerta de Toledo

En el campus Madrid – Puerta de Toledo se desarrollan actividades del Centro de Postgrado, y singularmente, másteres universitarios y actividades de formación continua. Cuenta en sus instalaciones con aulas para la docencia, aulas informáticas, salas de estudio y reuniones, una biblioteca y un salón de grados

Dirección Campus Madrid - Puerta de Toledo Ronda de Toledo, 1 28005 Madrid

4.2.5 Edificio Parque Científico (Leganés Tecnológico)



Ilustración 5. Edificio Parque Científico

El Parque Científico de la UC3M actúa como un entorno de innovación y ayuda a la puesta en marcha y el desarrollo de proyectos empresariales. En sus instalaciones hay oficinas administrativas y laboratorios docentes.

Dirección Parque Científico: Avda. Gregorio Peces Barba 28918 Leganés, Madrid.

4.2.6 Miembros comunidad universitaria usuarios de las instalaciones

Año	Estudiantes	Personal docente e investigador	Personal técnico de administración y servicios	Total, usuarios de las instalaciones
2024	25.202	2.292	741	28.235

Tabla 1. Usuarios de las instalaciones. Fuente: Universidad en Cifras

5. NORMATIVA DE REFERENCIA

Para el cálculo de la huella de carbono se ha utilizado como referencia:

- Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Calculadora para el cálculo de la huella de carbono de la organización del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

6 METODOLOGÍA

Para el cálculo de las emisiones se aplicará un enfoque de control y seguimiento operacional en base a la metodología establecida en la Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el procedimiento de cálculo de huella de carbono elaborado por el Servicio de Infraestructuras, Obras y Sostenibilidad Medioambiental para la recopilación de datos.

7. LÍMITES DEL SISTEMA

Se ha optado por un control de tipo operacional, de manera que el inventario de emisiones se realiza sobre la totalidad de las instalaciones y equipos sobre los que la UC3M ejerce control operacional dentro de los Alcances 1 y 2.

No se han tenido en cuenta en el inventario de emisiones ni los polideportivos ni las cafeterías porque la UC3M no ejerce control operacional.

- Alcance 1: Emisiones que se producen directamente en las instalaciones de la UC3M, incluyendo:
 - Las producidas en la combustión de gas natural para calefacción de las instalaciones.
 - Las emisiones fugitivas de los equipos de climatización.
 - Las generadas en la combustión de gasóleo B durante el mantenimiento de equipos electrógenos y las que se han producido durante su puesta en funcionamiento motivadas por cortes de suministro eléctrico u otras necesidades de funcionamiento.
- Alcance 2: Emisiones que se producen como consecuencia del consumo de: Energía eléctrica.

8. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN Y RECOPILACIÓN DE DATOS DE ACTIVIDAD

Se han recopilado los datos de actividad durante todo el año 2024, tanto para el Alcance I (combustión de fuentes fijas y emisiones fugitivas) como para el Alcance 2 (consumo de energía eléctrica).

Para la recopilación de los datos de actividad se ha consultado los registros de fuentes primarias, tales como facturas (electricidad, gas y combustible) y certificados de mantenimiento (recargas de gases en los equipos de climatización).

A continuación, la tabla 2 resume el flujo fuente, descripción del mismo, la fuente de los datos y el tipo de datos:

ALCANCE 1			
Flujo fuente	Descripción	Fuente de los datos	Tipo de Dato
Combustión de fuentes fijas	Combustión derivada del consumo de gas natural para calefacción.	Facturas mensuales de la comercializadora de gas.	Consumos de gas en kWh.
	Combustión derivada del consumo de gasóleo B en equipos electrógenos.	Comercializadora de gasóleo B	Litros (l) de combustible comprados.
Emisiones difusas	Emisiones derivadas de las recargas de gases refrigerantes en equipos climatización.	Facturas de empresas mantenedoras de los equipos de climatización	Recargas (Kg) registradas en cada unidad de climatización y tipo de gas empleado.
ALCANCE 2			
Flujo fuente	Descripción	Fuente de los datos	Tipo de Dato
Energía eléctrica comprada en la red	Consumo de energía eléctrica en los edificios (iluminación, climatización, equipos informáticos y equipos de investigación) y en el alumbrado exterior.	Facturas mensuales de las comercializadoras de electricidad y certificados de Gdo de la CNMC.	Consumo de energía eléctrica kWh) y GdO disponibles (MWh)

Energía renovable			
Descripción	Fuente de los datos	Tipo de Dato	
Energía renovable de tipo fotovoltaica generada en el campus GETAFE.	Servicio de Infraestructuras, Obras y Sostenibilidad Medioambiental.	Generación de energía fotovoltaica (KWh) el edificio Carmen Martín Gaite	

Tabla 2. Recopilación de datos de actividad

9. DETERMINACIÓN DEL CÁLCULO

Para el cálculo de las emisiones GEI de Alcance 1 se ha procedido tal como se detalla a continuación:

9.1 EMISIONES GEI DE COMBUSTIÓN FIJA-GAS NATURAL

Se han recopilado los consumos mensuales de gas natural de cada uno de los contadores de titularidad de la UC3M que se encuentran dentro del enfoque operacional, asociados a cada instalación incluida en el alcance del cálculo.

El cálculo para la obtención de las toneladas de CO₂e generadas en el año 2024, año de estudio, se ha realizado empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones GEI (Tn CO}_2\text{e)} = \text{Consumo de Gas Natural (kWh)} \times \text{Factor de Emisión del Gas Natural}$$

Esta información se ha volcado en la Calculadora de Huella de Carbono del Ministerio de Transición Ecológica para el año 2024 donde de forma automática calcula las toneladas de CO₂ generadas en el año de estudio.

Factores de Emisión empleado para el cálculo de emisiones de CO ₂ asociadas al consumo de Gas Natural (KgCO ₂ /kWh)	Fuente
0,182	Factores de emisión 2007-2024 publicados por el Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Tabla 3. Factores de emisión del Gas Natural.

El resultado obtenido se puede consultar en la herramienta de cálculo huella de carbono organización año 2024 (hoja de cálculo Excel) con el dato de actividad resultante.

9.2 EMISIONES GEI DE COMBUSTIÓN FIJA-GASÓLEO B

La fuente de datos son las facturas de compra de gasóleo por parte del Servicio de Infraestructuras, Obras y Sostenibilidad Medioambiental durante el periodo de cálculo, año 2024.

Se ha realizado el cálculo para la obtención de las toneladas de CO₂e generadas a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones GEI (Tn CO}_2\text{e)} = \text{Consumo de Gasóleo B (litros)} \times \text{Factor de Emisión del Gasóleo B}$$

Esta información se ha volcado en la Calculadora de Huella de Carbono del Ministerio de Transición Ecológica para el año 2024 donde de forma automática se calcula las toneladas de CO₂ generadas en el año de estudio

Factores de Emisión Gasóleo B (KgCO ₂ /l)	Fuente
2,737	Factores de emisión 2007-2024 publicados por el Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Tabla 4. Factores de emisión del Gasóleo B.

El resultado obtenido se puede observar en la herramienta de cálculo huella de carbono organización año 2024 (hoja de cálculo Excel).

9.3 FUGAS DE GASES REFRIGERANTES EN EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN

Se han recopilado los datos de las recargas de gas realizadas en las distintas unidades de climatización para cada año del período de estudio y asociadas a cada instalación incluida en el alcance del cálculo. Estos datos provienen de facturas de empresas mantenedoras de los equipos de climatización

Se ha realizado el cálculo para la obtención de las toneladas de CO₂e generadas a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones GEI (Tn CO}_2\text{e)} = \text{Recarga de gas (Kg)} \times \text{PCA del gas}$$

PCA: Potencial de Calentamiento Atmosférico

Esta información se ha volcado en la Calculadora de Huella de Carbono del Ministerio de Transición Ecológica para el año 2024 donde de forma automática calcula las toneladas de CO₂ generadas en el año de estudio.

Mezcla de gas	PCA	Fuente
R-410A	2.256	Factores de emisión 2007-2024 publicados por el Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Tabla 5. PCA gases refrigerantes.

El resultado obtenido se puede observar en la Herramienta de cálculo elaborada para el año en estudio (hoja de cálculo Excel) con el dato de actividad resultante.

Para el cálculo de las emisiones GEI de Alcance 2 se ha procedido tal como se detalla a continuación.

9.4 EMISIONES GEI DEL CONSUMO DE ENERGÍA COMPRADA EN LA RED

Se han recopilado los consumos mensuales de electricidad del año 2024 de los contadores titularidad de la UC3M, asociados a cada instalación incluida en el alcance del cálculo.

Se ha realizado el cálculo para la obtención de las toneladas de CO₂e generadas a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de Energía Eléctrica (kWh)} - GdO (kWh) \times \text{Factor de Emisión de Energía Eléctrica asociado a la comercializadora.}$$

Factores de Emisión (KgCO₂/kWh) asociados a cada comercializadora:

Año	Empresa suministradora	Factor emisión	Fuente
2024	Acciona Green Energy Development S.L	0,000	Factores de emisión 2007-2024 publicados por el Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Tabla 6. Factor de emisión de Energía Eléctrica para la suministradora contratada

Esta información se ha volcado en la Calculadora de Huella de Carbono de Organización del año 2024 del Ministerio de Transición Ecológica y Reto con el dato de actividad resultante.

La UC3M cuenta con redenciones de energía certificadas por la CNMC para el año 2024. Las redenciones son en MWh por lo que se ha hecho la debida conversión a kWh. Finalmente, se ha realizado el cálculo para la obtención de las toneladas de CO₂e generadas a través de los años para el flujo empleado la siguiente fórmula:

Emisiones GEI (Tn CO₂e) =

Consumo de Energía Eléctrica (kWh) – GdO (kWh) x Factor de Emisión de Energía Eléctrica asociado a la comercializadora.

Esta información se ha volcado en la Calculadora de Huella de Carbono de Organización del año 2024 del Ministerio de Transición Ecológica y Reto con el dato de actividad resultante.

Todos los resultados han sido convertidos a toneladas de CO₂e

Energías renovables

Localizaciones	Tipo de energía renovable	kWh generados año 2023
Campus de Getafe	Fotovoltaica	52.215

10. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La siguiente tabla resume las emisiones GEI por alcance y flujo:

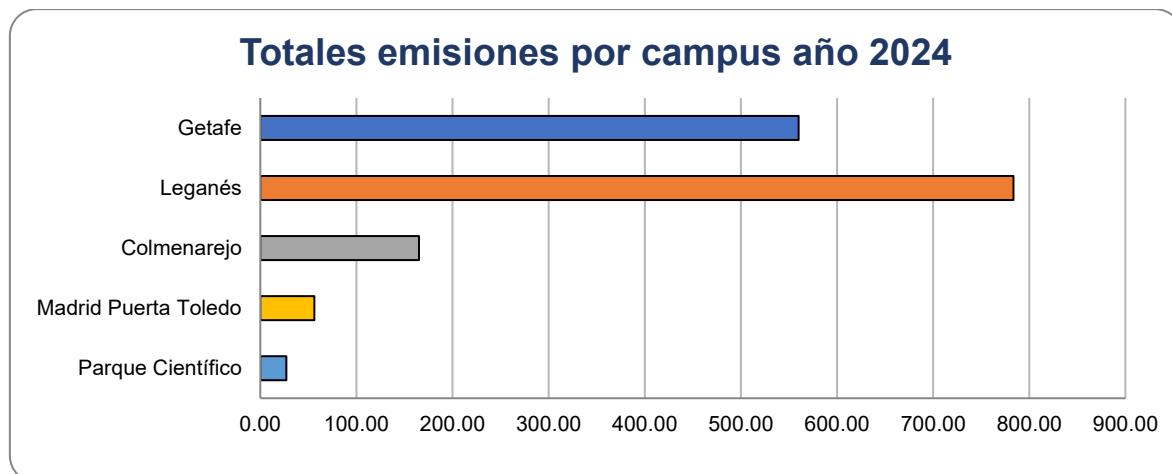
ALCANCE 1 Emisiones DIRECTAS GEI (Tn de CO ₂ eq)	
GAS NATURAL	
Campus GETAFE	560,01
Campus LEGANÉS	774,52
Campus COLMENAREJO	165,08
Campus Madrid PUERTA DE TOLEDO	56,21
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	27,09
Subtotal	1.581,05
GASOLEO B	

Campus GETAFE	0
Campus LEGANÉS	0
Campus COLMENAREJO	0
Campus Madrid PUERTA DE TOLEDO	1,86
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	0
Subtotal	1,86
GASES REFRIGERANTES	
Campus GETAFE	0
Campus LEGANÉS	9,02
Campus COLMENAREJO	0
Campus Madrid PUERTA DE TOLEDO	0
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	0
Subtotal	9.020
Total, emisiones GEI (t CO ₂ e), alcance 1	1.591,93
ALCANCE 2 Emisiones INDIRECTAS GEI (Tn de CO₂ eq)	
ELECTRICIDAD	
Campus GETAFE	0
Campus LEGANÉS	0
Campus COLMENAREJO	0
Campus Madrid PUERTA DE TOLEDO	0
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	0
Subtotal	0
Total, emisiones GEI (t CO ₂ e), alcance 1	1.591,93
Total, emisiones GEI (t CO ₂ e), alcance 2	0
Total, emisiones GEI (t CO ₂ e), alcances 1 y 2	1.591,93

Tabla 7. Emisiones GEI totales 2024.

La UC3M, durante el año 2024 ha emitido un total de 1.591,93 toneladas de CO₂e, de las cuales 1.591,93 provienen del Alcance 1 y 0 del Alcance 2.

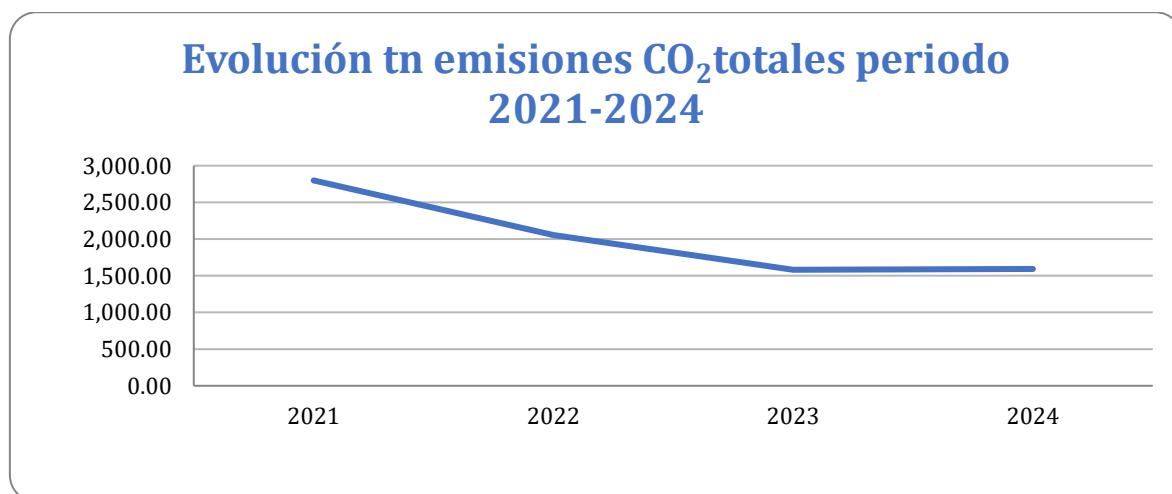
El siguiente gráfico compara las emisiones GEI totales (tn de CO₂e) para cada instalación de la UC3M en el periodo de estudio y puede observarse que el Campus Leganés han sido la instalación responsable de la mayor cantidad de emisiones, seguido por el Campus Getafe.



Evolución emisiones GEI periodo 2021-2024

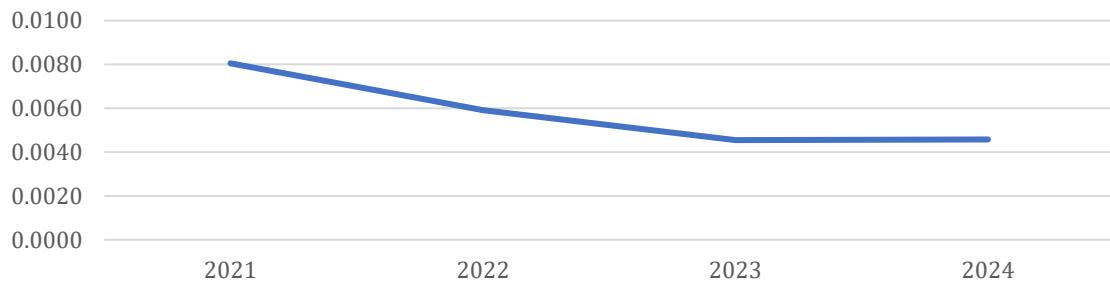
	2021	2022	2023	2024
Totales emisiones CO ₂	2.798,95	2.054,77	1.581,38	1.591,93
m ²	0,0081	0,0059	0,0045	0,0046
miembro comunidad universitaria	0,1084	0,0768	0,0572	0,0564

Evolución emisiones CO₂ periodo 2021-2024



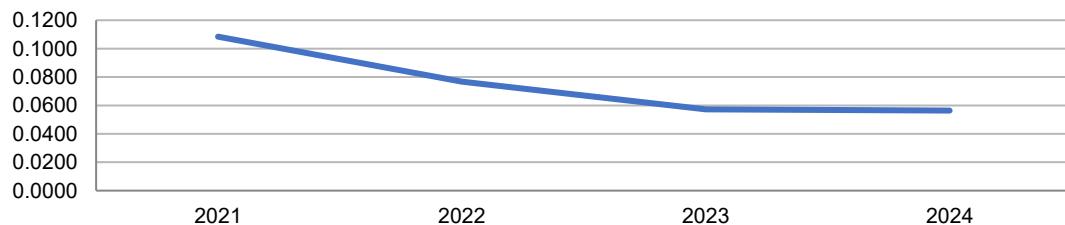
Evolución de emisiones de CO₂ por m²

Evolución tn de emisiones de CO₂ por m²



Evolución de emisiones de CO₂ por miembro de la comunidad universitaria

Evolución tn emisiones CO₂ por miembro de la comunidad universitaria



Porcentaje de reducción de emisiones de CO₂ respecto al año base 2021

	2021	2022	2023	2024
% reducción		-26,59	-43,50	-43,12

% reducción periodo 2021-2024



11. PLAN DE MEJORA PARA REDUCIR LAS EMISIONES GEI DE ALCANCE 1 Y 2

11.1. ACTUACIONES PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE CO₂ Y EL CONSUMO ENERGÉTICO

Las políticas desarrolladas por la universidad para alcanzar sus compromisos de reducción de consumo energético y de emisiones de CO₂ se recogen los siguientes ámbitos de acción:

Edificación y rehabilitación: Ejecución de medidas para mejorar la certificación energética de los edificios, principalmente mediante la mejora de la envolvente y los sistemas de iluminación y climatización en función de las dotaciones presupuestarias.

- Eficiencia energética:
- Monitorización de los consumos con el objetivo de detectar consumos no habituales.
- Sustitución de luminarias convencionales por luminarias LED en la mayoría de las zonas comunes y aularios de los campus e instalación de detectores de presencia en los espacios comunes.
- Sustitución progresiva de equipos de climatización poco eficientes por equipos de una mayor eficiencia energética o sistemas centralizados (district heating).
- Criterios ambientales en los contratos. Algunos ejemplos:
 - Cláusulas ambientales en contratos para adquisición de equipos informáticos según recomendaciones de la Unión Europea en cuanto a los requisitos de eficiencia energética.
 - Exigencia de equipos eficientes en todos los contratos, como los de limpieza o jardinería.
- Otras medidas:
 - Instalación de estores y persianas en zonas de alta insolación.
 - Cierre de la universidad en periodos de baja actividad.
 - Gestión automatizada de los sistemas de climatización e iluminación de los edificios. (Sistema de telegestión energética de edificios).

- Colaboración con el servicio de limpieza para “apagar luces” que los usuarios de los espacios han dejado encendidas y están desocupados.
- Equipos informáticos: Sistemas de apagado automático de equipos al finalizar la jornada y en modo suspendido tras 15 minutos de inactividad.
- Energías Renovables:
 - Adquisición de energía eléctrica procedente de fuentes 100% renovables.
 - Autoconsumo de energía renovable
 - Energía fotovoltaica para autoconsumo en los campus universitarios.
 - Energía geotérmica de profundidad para autoconsumo en el edificio Carmen Martín Gaite.
- Equipos de climatización:
 - Renovación de las instalaciones de calefacción y climatización por equipos más eficientes y eléctricos.
 - Sustitución de gas refrigerantes en los equipos de climatización por otro gas con menor impacto ambiental.
 - Correcto mantenimiento de los equipos de climatización.
 - Correcto mantenimiento de los sistemas de baja y media presión.
 - Educación ambiental y concienciación: Campañas de sensibilización dirigidas a toda la comunidad universitaria para fomentar un uso responsable de la energía.

11.2 ACTUACIONES PREVISTAS PARA EL PERÍODO 2023-2030

La universidad tiene el compromiso de seguir contratando el suministro eléctrico con la Garantía de Origen 100% de fuentes de energías renovables, continuar con sus políticas de reducción de consumo energético e instalación de paneles fotovoltaicos para autoconsumo desarrolladas en el Plan de eficiencia energética y sustitución a renovables 2024-2028 de la Universidad Carlos III de Madrid. A continuación, se indican algunas de las medidas previstas:

A Actuaciones sobre gestión, uso óptimo de espacios y concienciación

A-1. Mejora del sistema de GESTIÓN ENERGÉTICA:

- SW que permita analizar y supervisar el consumo y desempeño energético (alertas, alarmas, patrones de consumo y anomalías de consumo).
- Métodos, procesos y protocolos que permitan reducir el consumo de energía y mejorar la eficiencia (ISO 50001).
- Auditorías energéticas.

A-2. Realizar un plan de revisión de los actuales sensores de gas.

A-3. Regulación de la temperatura de climatización.

A-4. Priorizar la ocupación de edificios y espacios más eficientes y/o con instalación de climatización propia; establecer listado actualizado.

A-5. Optimización en uso de espacios: docencia y centralizar la plantilla en espacios en períodos de baja actividad. Hacer un plan de seguimiento de la ocupación de espacios para optimización energética.

A-6. Formación para promover el uso responsable de la energía en las instalaciones de la Universidad. Ejemplo: climatización en despachos.

A-7. Criterios de adquisición de equipamiento técnico (equipos investigación, CPDs)

A-8. Medir los consumos sectorizados e informar a los departamentos.

A-9. Generar un impulsor de eficiencia departamental/administración.

B Mejora de la eficiencia: renovación y modernización de instalaciones

En el Campus de Getafe se encuentran los equipos menos eficientes, por ser los de mayor antigüedad; en concreto un total de 22 calderas (41% del total de la UC3M) que suman una potencia de calor de 8.872 kW y 28 enfriadoras (47% del total de la UC3M) que suman una potencia en climatización de 5.429 kW.

En este campus existen 19 edificios.

Las calderas más deterioradas se encuentran en los siguientes edificios:

- Edificio 14: Año 1994. Clasificación energética F. Antigüedad de 30 años.
- Edificio 15: Año 1996. Clasificación energética D. Antigüedad de 28 años.
- Edificio 12: Año 2002. Clasificación energética C. Antigüedad de 22 años.
- Edificio 17: Año 2003. Clasificación energética D. Antigüedad de 21 años
- Edificio 11: Año 2006. Clasificación energética F. Antigüedad de 18 años
- La central térmica que da servicio a los edificios 1-10 es de 1989, aunque las calderas se cambiaron en 2010.

Estas calderas son equipos antiguos, sin ningún tipo de regulación, con fugas térmicas como se puede observar en la Figura 1.

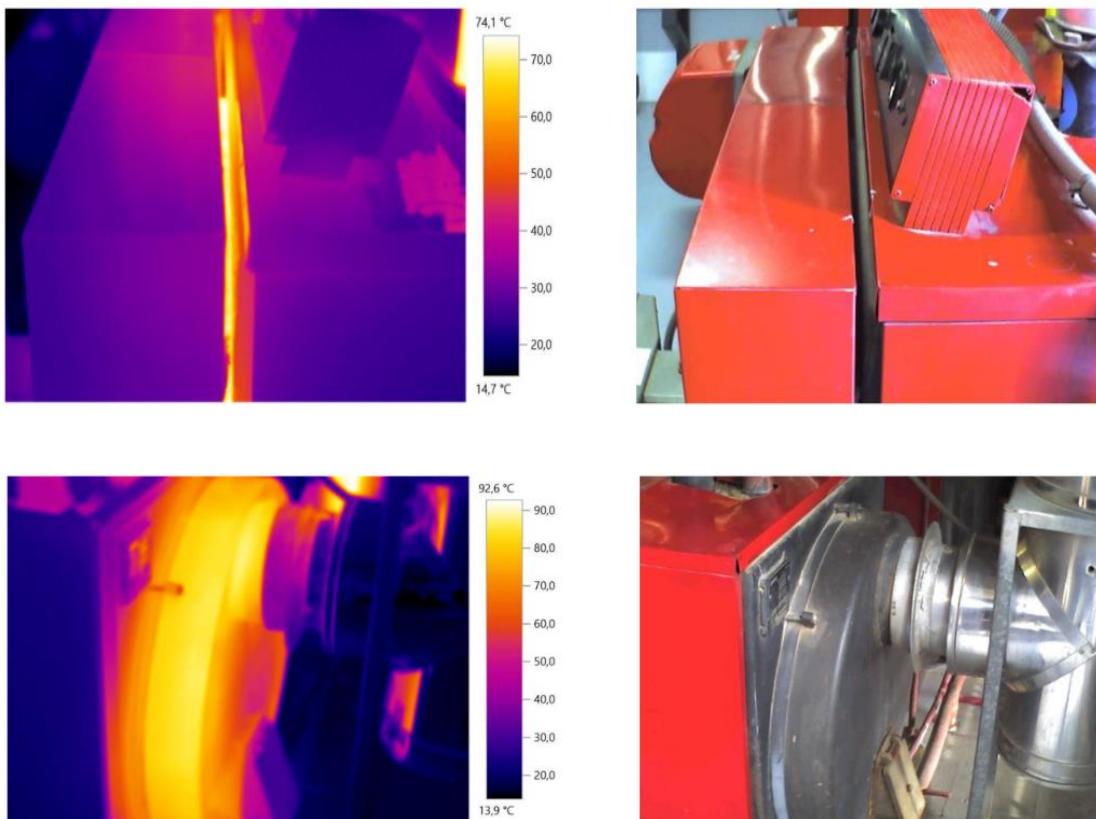


Figura 1 Termografías Caldera edificio 14 Campus de Getafe.

Además, las tuberías de conducción están deterioradas y en gran parte carecen de aislamiento térmico como se muestra en la Figura 2.

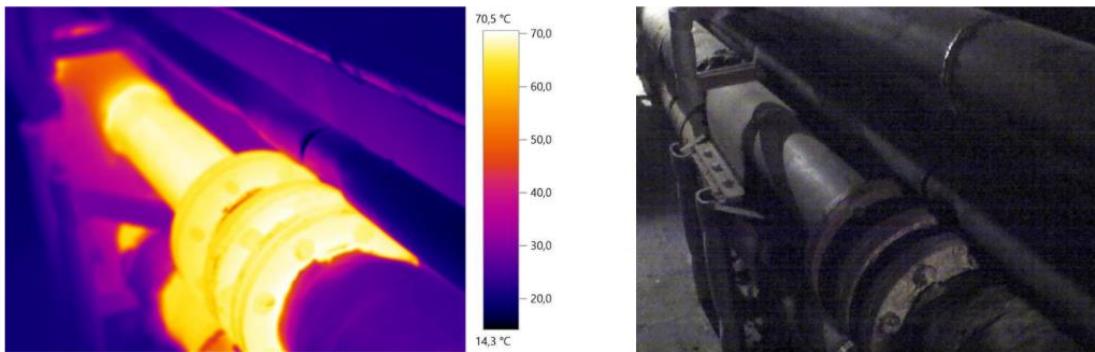


Figura 2 Termografías conducciones edificio 14, Campus de Getafe.

Las principales áreas en las que trabajar para conseguir la reducción de GEI serían las de:

B-1. Renovación de infraestructuras de climatización (calderas y enfriadoras), considerando conducción y ventilación:

- Realización de proyectos de cambio de instalaciones de climatización ineficientes, como la sustitución de calderas por calderas a baja temperatura o por bombas de calor, estudio District Heating. Se ha de hacer un estudio detallado y amplio para seleccionar las opciones más adecuadas para cada edificio o grupo de edificios.
- Realización de proyectos de cambio de instalaciones y aislamiento de los sistemas de conducción de agua.

B-2. Mejora de envolventes: sustitución de los marcos y cristales con más fugas y aislamiento de la envolvente de los edificios con menor calificación energética (según financiación disponible)

B-3. Instalación de contadores del gas para llevar un control, detectar posibles fugas o averías y conocer el rendimiento de las calderas.

B-4. Sombreado en zonas de alta insolación.

B-5. Detección de presencia: zonas comunes, salas de reuniones, aseos, aulas.

- *Ejecución y seguimiento del grado de implantación de las medidas*

La ejecución de las medidas estará a cargo del Servicio de Infraestructuras, Obras y Medio Ambiente, previa dotación presupuestaria para su puesta en marcha. Se realizará una revisión anual de los objetivos para garantizar qué posibles desviaciones tienen que ser corregidas.

11. CONCLUSIONES

La Universidad Carlos III de Madrid mide su huella de carbono desde el año 2016. Desde ese año hasta el año 2024 ha ido progresivamente reduciendo sus emisiones de CO₂ en cerca de un 78,68 % desde el año base 2016. Esta reducción es especialmente significativa en el alcance 2, emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica ya que desde el año 2018 el origen de la energía consumida en la universidad procede de fuentes cien por cien renovables. No obstante, se ha producido desde el año 2016 una reducción de las emisiones de alcance 1 siendo de un 17% tomando como referencia el año 2016 y de un 43,12 % tomando como referencia el año 2021.