

2023

# INFORME HUELLA DE CARBONO AÑO 2023

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

## 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 CO<sub>2</sub>, 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 este sentido, el Plan Estratégico para el periodo 2016-2022, recogía entre sus líneas de acción, fomentar las energías renovables y el autoconsumo en la medida en que lo permitiera el marco legal. Además, se ha marcado el objetivo de reducir el consumo energético (eléctrico y de gas) en un mínimo del 20% respecto al año 2015 a lo largo del periodo 2016-2022.

En 2019 la Universidad fue designada por el programa Academic Impact de Naciones Unidas como Hub del ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) 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. La Universidad se ha propuesto cumplir este objetivo para el año 2040.
- 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.

En ese marco, la UC3M ha calculado, verificado y registrado su huella de carbono del periodo 2016-2022 asociadas a sus distintas actividades de docencia, investigación y gestión que se desarrollan en sus cuatro campus (Getafe, Leganés, Colmenarejo y Puerta de Toledo) y en el Parque Científico Tecnológico, con el objetivo de conocer y cumplir sus objetivos de reducción del consumo energético y de emisiones de CO<sub>2</sub>.

El presente informe se recogen los resultados del cálculo de la huella de carbono de la universidad durante el año natural 2023 con los siguientes objetivos:

- Conocer su huella de carbono en los alcances 1 y 2 del año 2023 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.

## 2. 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 útiles	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

### *Descripción de los campus universitarios*

#### 2.1 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

## 2.2 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

## 2.3 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.

## 2.4 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

## 2.5 Edificio Parque Científico (Leganés Tecnológico)



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.

## 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
2023	24.641	2.268	738	27.647

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

## 3. 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 organización del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográficos

## 4. 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.

## 5. 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.



## 6. Identificación de fuentes de emisión y recopilación de datos de actividad

Se han recopilados los datos de actividad durante todo el año 2023, tanto para el Alcance 1 (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 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 Gaité
--	--	--

Tabla 2. Recopilación de datos de actividad

## 7. Determinación del cálculo

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

### 7.1 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 CO<sub>2</sub>e generadas en el año 2023, 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 2023 donde de forma automática calcula las toneladas de CO<sub>2</sub> generadas en el año de estudio.

Factores de Emisión empleado para el cálculo de emisiones de CO <sub>2</sub> asociadas al consumo de Gas Natural (KgCO <sub>2</sub> /kWh)	Fuente
0,182	Factores de emisión 2007-2023 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 2023 (hoja de cálculo Excel) con el dato de actividad resultante.

### 7.2 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 2023.

Se ha realizado el cálculo para la obtención de las toneladas de CO<sub>2</sub>e 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 2022 donde de forma automática se calcula las toneladas de CO2 generadas en el año de estudio

Factores de Emisión Gasóleo B (KgCO2/l)	Fuente
2,721	Factores de emisión 2007-2023 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 2023 (hoja de cálculo Excel). Este resultado es 0 porque durante el año 2023 no se adquirió gasóleo B.

### 7.3 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 CO<sub>2</sub>e 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 2023 donde de forma automática calcula las toneladas de CO<sub>2</sub> generadas en el año de estudio.

Mezcla de gas	PCA	Fuente
R-410A	2.256	Factores de emisión 2007-2023 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.

## 7.5 Emisiones GEI del consumo de energía comprada en la red

Se han recopilado los consumos mensuales de electricidad del año 2023 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 CO<sub>2</sub>e generadas a través de la siguiente fórmula:

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

Factores de Emisión (KgCO<sub>2</sub>/kWh) asociados a cada comercializadora:

Año	Empresa suministradora	Factor emisión	Fuente
2023	Endesa Energías S.A.U	0,259	Factores de emisión 2007-2023 publicados por el Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
	Acciona Green Energy Development S.L	0,000	

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 2023 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 2023. 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 CO<sub>2</sub>e generadas a través de los años para el flujo empleado la siguiente fórmula:

Emisiones GEI (Tn CO<sub>2</sub>e) =

*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 2023 del Ministerio de Transición Ecológica y Reto con el dato de actividad resultante.

Todos los resultados han sido convertidos a toneladas de CO<sub>2</sub>e

Energías renovables

Localizaciones	Tipo de energía renovable	kWh generados año 2023
Campus de Getafe	Fotovoltaica	53.153

## 8. Análisis de los resultados

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

ALCANCE 1 Emisiones DIRECTAS GEI (Tn de CO2 eq)	
<b>GAS NATURAL</b>	
Campus GETAFE	550,26
Campus LEGANÉS	782,86
Campus COLMENAREJO	157,87
Campus Madrid PUERTA DE TOLEDO	58,41
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	20,33
<b>Subtotal</b>	<b>1.569,72</b>
<b>GASOLEO B</b>	
Campus GETAFE	0
Campus LEGANÉS	0
Campus COLMENAREJO	0
Campus Madrid PUERTA DE TOLEDO	0
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	0
<b>Subtotal</b>	<b>0</b>
<b>GASES REFRIGERANTES</b>	
Campus GETAFE	0
Campus LEGANÉS	9,09
Campus COLMENAREJO	0
Campus Madrid PUERTA DE TOLEDO	0
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	0
<b>Subtotal</b>	<b>9,09</b>
<b>Total, emisiones GEI (t CO2e), alcance 1</b>	<b>1.578,81</b>
ALCANCE 2 Emisiones INDIRECTAS GEI (Tn de CO2 eq)	
<b>ELECTRICIDAD</b>	
Campus GETAFE	0
Campus LEGANÉS	0
Campus COLMENAREJO	0
Campus Madrid PUERTA DE TOLEDO	0
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	0
<b>Subtotal</b>	<b>0</b>

Total, emisiones GEI (t CO2e), alcance 1	1.578,81
--	----------

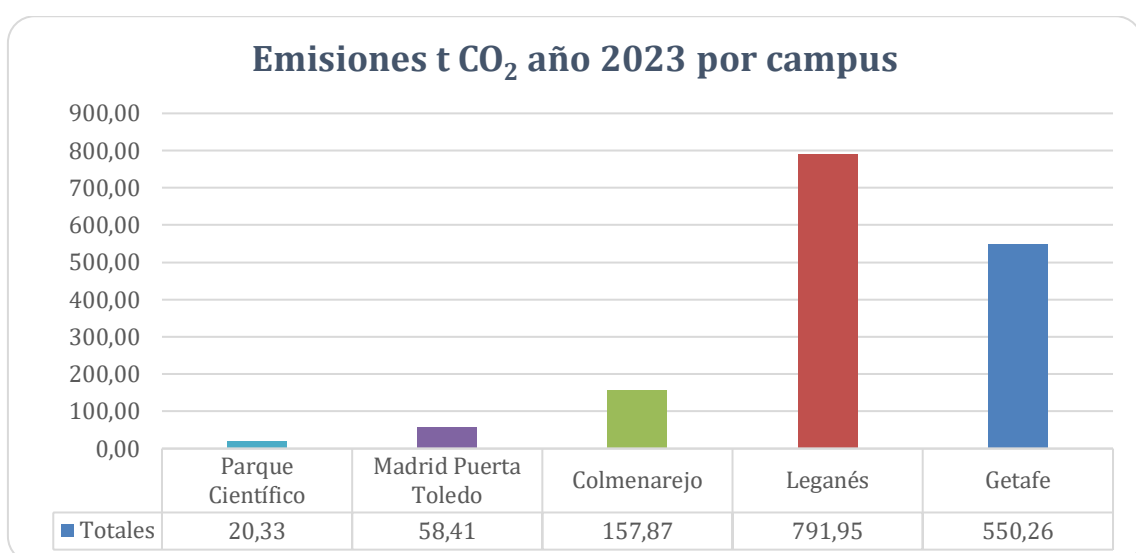
Total, emisiones GEI (t CO2e), alcance 2	0
--	---

Total, emisiones GEI (t CO2e), alcances 1 y 2	1.578,81
---	----------

Tabla 7. Emisiones GEI totales 2023.

La UC3M, durante el año 2023 ha emitido un total de 1.578,81 toneladas de CO<sub>2</sub>e, de las cuales 1.578,81 provienen del Alcance I y 0 del Alcance 2.

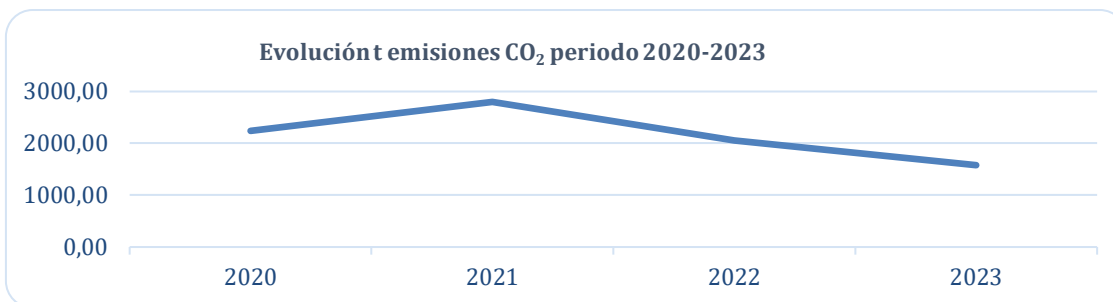
El siguiente gráfico compara las emisiones GEI totales (tn de CO<sub>2</sub>e) para cada instalación de la UC3M en el periodo de estudio y puede observarse que el Campus Leganés han sido la instalación responsable de la mayor cantidad de emisiones, seguido por el Campus Getafe.



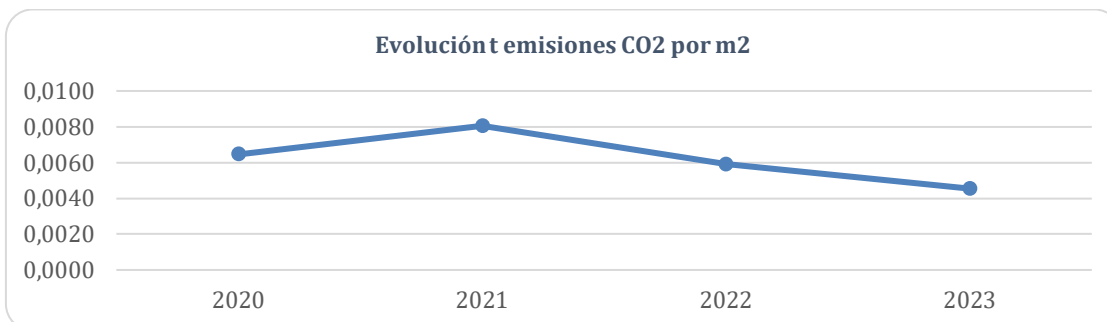
#### Evolución emisiones GEI periodo 2020-2023

	2020	2021	2022	2023
Totales emisiones CO <sub>2</sub>	2.246	2.799	2.055	1.579
m2	0,0065	0,0081	0,0059	0,0045
miembro comunidad universitaria	0,0846	0,1084	0,0768	0,0571

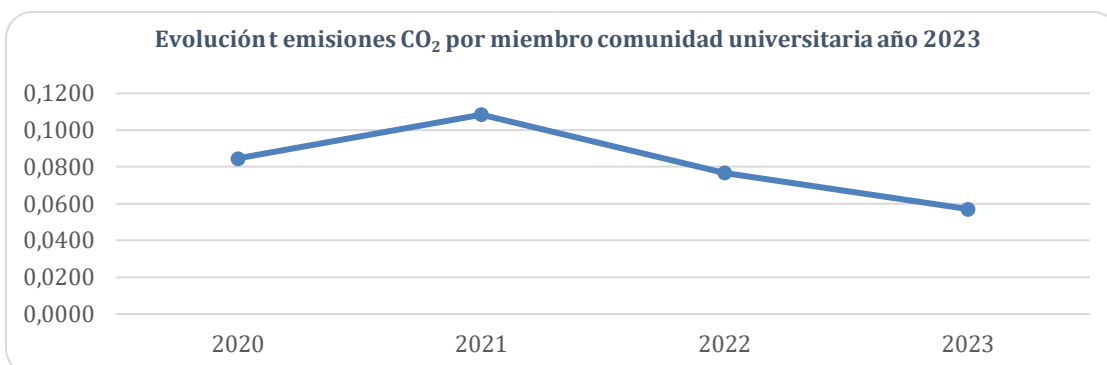
#### Evolución emisiones CO<sub>2</sub> periodo 2020-2023



Evolución de emisiones de CO<sub>2</sub> por m<sup>2</sup>

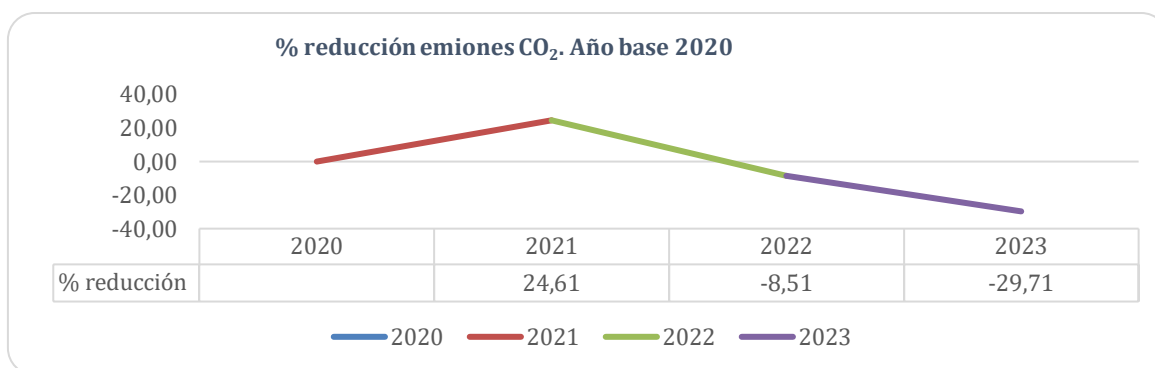


Evolución de emisiones de CO<sub>2</sub> por miembro de la comunidad universitaria



Porcentaje de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> respecto al año base 2020

	2020	2021	2022	2023
% reducción		24,61	-8,51	-29,71



## 9. Acciones para reducir las emisiones GEI

La universidad se ha comprometido a alcanzar la neutralidad climática en el año 2040.

Para la consecución de su objetivo los planes de eficiencia energética y reducción de emisiones recogen las principales líneas de acción:

### 9.1 Edificación y rehabilitación

Mejoras en edificios de acuerdo con el resultado de las certificaciones energéticas y de acuerdo con las posibilidades presupuestarias.

#### 9.2 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 aulas 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.

#### 9.3 Energías Renovables

- Contrato de suministro de energía eléctrica procedente de fuentes 100% renovables
- Energía fotovoltaica para autoconsumo en los Campus de Getafe y Leganés: se han instalado placas fotovoltaicas en varios edificios de los dos campus que se pondrán en marcha en junio de 2024: 275 kw de potencia nominal y 320,76 kWp en el Campus de Leganés y 235 kw de potencia nominal y 289,98 kWp en el Campus de Getafe.
- Instalación progresiva en las zonas exteriores del campus de farolas con paneles fotovoltaicos.
- Energía geotérmica de profundidad para autoconsumo en el edificio Carmen Martín Gaité.



#### 9.4 Gases fluorados

Sustitución de los gases más contaminantes.

#### 9.5 Educación ambiental y concientización

Campañas de sensibilización dirigidas a toda la comunidad universitaria para fomentar un uso responsable de la energía.

## 10. Conclusiones

La Universidad Carlos III de Madrid desde que comenzó a calcular su huella de carbono ha ido progresivamente reduciendo sus emisiones de CO<sub>2</sub> en cerca de un 72% 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 18% tomando como referencia el año 2016 y de un 30% tomando como referencia el año 2019.