



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Vicerrectorado de Tecnología y Sostenibilidad

HUELLA DE CARBONO

2018-2020

Diciembre 2021



CAMPUS Y MEDIO AMBIENTE
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID



Contexto, mision, vision.....	3
La huella de carbono en la UCM.....	4
Procedimiento para el cálculo e inscripción de la Huella de Carbono.....	5
Cálculo de la Huella de Carbono y Datos de la Organización.....	6
Límite temporal.....	7
Límites de la organización.....	7
Límites operativos: alcances 1 Y 2.....	10
Índice de actividad.....	11
Recopilación de datos.....	11
Consideraciones para futuros cálculos.....	12
Datos y cálculo de la huella de carbono.....	14
ALCANCE 1. Emisiones directas	14
Consumo de combustibles fósiles de vehículos.....	14
Consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas.....	16
Refrigeración y climatización.....	16
ALCANCE 2. Emisiones indirectas	17
Electricidad.....	17
ALCANCE 1. Emisiones directas	19
Consumo de combustibles fósiles de vehículos.....	19
Consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas.....	20
Refrigeración y climatización.....	20
ALCANCE 2. Emisiones indirectas	21
Electricidad.....	21
Resultados de las calculadoras.....	22
Datos totales por años.....	22
Datos desglosados por años.....	23
Resultados en kgCO ₂ desglosados según actividades 2018.....	23
Resultados en kgCO ₂ desglosados según actividades 2019.....	23
Resultados en kgCO ₂ desglosados según actividades 2020.....	23



Gráficos de consumo por centros en el año 2020.....	24
Gráficos de consumo por facultades en el año 2020.....	26

Contexto

En la última década, los informes de sostenibilidad han cobrado importancia en los diferentes tipos de organizaciones. Estos informes proporcionan información a los responsables de la toma de decisiones y actúan como catalizadores del cambio organizativo. Del mismo modo, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) elaborados por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015 proporcionan directrices y metas claras para que todos los países las adopten en función de sus propias prioridades y de los retos medioambientales del mundo en general. Adicionalmente, la Asociación Internacional de Universidades ha hecho del desarrollo sostenible en la educación superior una de sus prioridades (*Land, H. y Herzog, F. 2016. Higher Education Paving the Way to Sustainable Development: A Global Perspective; International Association of Universities*).

Misión

El Objetivo 13 de los ODS se centra específicamente en la necesidad de abordar la cuestión del cambio climático. Para combatir los efectos negativos del cambio climático, este Objetivo incluye cinco metas, una de las cuales es la de concienciar a las instituciones y a los seres humanos sobre la mitigación del cambio climático, así como la de mejorar su capacidad para hacerlo. Considerando esta meta y la creciente preocupación social por la crisis ambiental y el cambio climático, urge una respuesta de las Universidades, como instituciones comprometidas con la mejora de la sociedad. Particularmente, la Universidad Complutense de Madrid (UCM) no puede ignorar esta situación y, aunque ya es mucha la implicación que tiene la comunidad universitaria hacia el medioambiente, debe reaccionar de forma significativa. En este sentido, se debe resaltar que la UCM ha venido realizando diferentes medidas ecoeficientes (ahorro energético, reparación y reutilización de equipos, consumo responsable...) en los últimos años. Sin embargo, está aún pendiente abordar el cálculo concreto de su huella de carbono correspondiente a los años más recientes.

Visión

La huella de carbono se define como el conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero producidas, directa o indirectamente, por personas, organizaciones, productos, eventos o regiones geográficas, en términos de CO₂ equivalentes, y sirve como una útil herramienta de gestión para conocer las conductas o acciones que están contribuyendo a aumentar nuestras emisiones, cómo podemos mejorarlas y realizar un uso más eficiente de los recursos.





La huella de carbono en la UCM

El cálculo de la huella de carbono es una manera de cuantificar y generar un indicador del impacto que una actividad o proceso tiene sobre el cambio climático. Este cálculo y la inscripción de la huella por parte de la UCM permitirá observar la evolución de las emisiones de CO_{2e} en los últimos 3 años y concretar un plan de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que generan sus actividades (plan de descarbonización) ajustado al diagnóstico proporcionado por el cálculo de su huella. Hay que destacar que el año 2020 ha sido un año singular debido a la pandemia COVID 19 y el año 2021 supone una vuelta a la normalidad con un escenario de semipresencialidad.

Mediante la publicación del Real Decreto 163/2014, por el que se crea el Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, el Ministerio promueve los esfuerzos de las empresas y organizaciones en el cálculo y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Específicamente, para el cálculo de la huella de carbono de la UCM se ha seguido el procedimiento del MITERD (Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico). Con la creación del [Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción](#), en mayo del 2014 (Real Decreto 163/2014), el Ministerio pone a disposición los formularios de inscripción, documentos de apoyo y herramientas de cálculo.

Este cálculo de la huella de carbono constituye un hito en el compromiso de la UCM frente a la reducción y compensación de las emisiones de gases invernadero. La inscripción en el registro oficial de la huella de carbono en España tiene como objetivo fomentar la sensibilización y la incentivación de la sociedad en la lucha contra el cambio climático con el fin de lograr una economía baja en carbono.

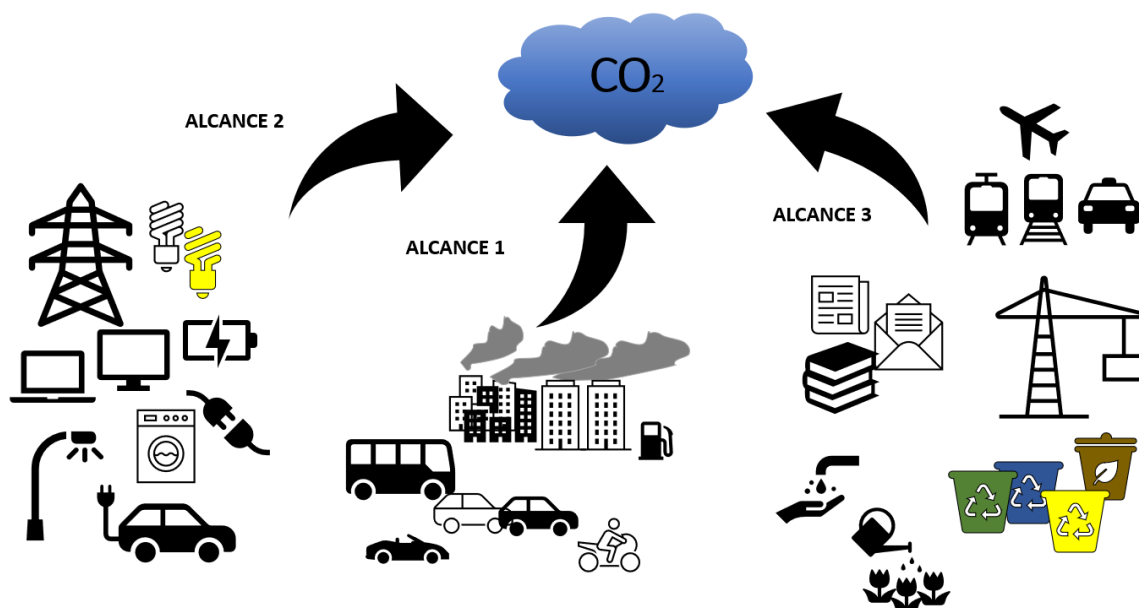
Procedimiento para el cálculo e inscripción de la Huella de Carbono

- Determinar el año de cálculo.
- Establecer los límites de la organización (áreas que se incluirán en la recolección de la información).
- Establecer los límites operativos (decidir qué áreas se incluirán en la recolección de información y en los cálculos) e identificar las fuentes de emisión.
- Identificación de las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Para realizar la inscripción en el Registro es necesario conocer, al menos, los datos de Alcance 1 y 2. Adicionalmente, se pueden incluir otras emisiones indirectas distintas a la electricidad, que corresponden a las emisiones de Alcance 3.
- Recopilación de los datos de las emisiones o datos de consumo en base a tres categorías o alcances:

Alcance 1: son las emisiones directas de fuentes fijas o de fuentes móviles. Consumo de combustibles fósiles en los edificios (calderas de gas natural, gasoil), fugas de gases refrigerantes fluorados en equipos de climatización/refrigeración (recarga de gas realizada en dichos equipos) y consumo de combustible de los vehículos propios o controlados por la organización.

Alcance 2: son las emisiones indirectas asociadas al consumo de electricidad (iluminación, equipos de climatización, equipos informáticos...).

Alcance 3: considera otras emisiones indirectas. Por ejemplo: viajes de trabajo con medios de transporte externos, servicios subcontratados (gestión de residuos, limpieza, seguridad, etc.), consumo de agua, de papel, de tóner, otras compras, etc.





Esquema de las emisiones generadas por la actividad de la organización

Es conveniente acompañar el primer esfuerzo de cálculo de la huella con la implantación de un sistema de recogida de información. El objetivo es facilitar la tarea en años sucesivos y asegurar la calidad y exhaustividad de los datos. Además, estos datos deberán estar respaldados por facturas u otros comprobantes. Una vez que se conoce cuánto y dónde se emite, reflexionar sobre los puntos donde actuar para reducir las emisiones. Esto quedará reflejado en un plan de reducción que debería incluir las medidas que se prevé llevar a cabo, así como la cuantificación de la estimación de las reducciones que conllevarían. Es recomendable la inclusión de un cronograma en el plan.

Cálculo de la Huella de Carbono y Datos de la Organización

$$\text{Huella de carbono (tCO}_2\text{)} = \text{Dato de actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

El dato de actividad es el parámetro que define el nivel de la actividad generadora de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, la cantidad de gas natural utilizado en la calefacción (kWh de gas natural).

El factor de emisión es la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos por cada unidad del parámetro "dato de actividad". Por ejemplo, para el gas natural, el factor de emisión en el año 2020 es 0,182 kg CO₂eq/kWh de gas natural. Los factores de emisión deben estar basados en fuentes oficiales. Tomando como base esta fórmula, existen varias metodologías para el cálculo de la huella de carbono (UNE-ISO 14064, GHG Protocol, etc.).

Datos de la UCM

	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
PDI	5.825	6.070	6.251
Investigadores	1.230	1.228	1.238
PAS	3.295	3.348	3.310
Nº de empleados	10.350	10.646	10.799



Curso	2017-18	2018-19	2019-20
Matrícula oficial	71.806	71.510	72.061
Presupuesto	528.103.632€	548.553.142€	566.665.274€

Datos obtenidos del portal de transparencia: [Datos y Cifras 2018-19](#), [Datos y Cifras 2019-20](#) y [Datos y Cifras 2020-21](#).

Límite temporal

La UCM ha registrado la huella de carbono de los años 2018, 2019 y 2020, con lo que ha recibido el sello con la parte “Calculo” activada para cada uno de los años.

En posteriores inscripciones de la huella de carbono, y trabajando sobre el plan de reducción de emisiones propuesto, se podrá optar, si se observa una tendencia a la baja de las emisiones, a la activación de la parte de “Reduczo” del sello. Para ello será necesario tener inscritas en el Registro, al menos, la huella de carbono de 4 años consecutivos para poder comprobar si la tendencia de las emisiones es ascendente o descendente. Además, para posibilitar la comparativa entre años, será necesario que los factores de emisión procedan de las mismas fuentes en todos los años.

Límites de la organización

El límite de la organización es el que determina las operaciones que son propiedad o están bajo el control de la organización que informa.

Se emplea un enfoque de control operativo: la empresa contabiliza el 100% de sus emisiones de GEI atribuibles a las operaciones sobre las cuales ejerce el control. Bajo el enfoque de control operativo, la organización que posee el control de una operación ya sea de manera directa o a través de una de sus subsidiarias, deberá contabilizar como propio el 100% de las emisiones de la operación.

De la totalidad de las instalaciones de la UCM, no se incluyen aquellas que están cedidas en uso a terceros y por tanto la UCM no tiene control de operaciones ni registro de consumos. Asimismo, se excluye el colegio mayor San Juan Evangelista por encontrarse en proceso de rehabilitación.

Relación de Centros de la UCM, indicando el campus al que pertenece y su actividad principal. Datos obtenidos del portal de transparencia: [Bienes Inmuebles](#)

CENTRO	CAMPUS	USO
FACULTADES		



Ciencias Experimentales		
Ciencias Biológicas	Moncloa	Docencia
Ciencias Físicas	Moncloa	Docencia
Ciencias Geológicas	Moncloa	Docencia
Ciencias Matemáticas	Moncloa	Docencia
Ciencias Químicas	Moncloa	Docencia
Estudios Estadísticos	Moncloa	Docencia
Informática	Moncloa	Docencia
Facultades de la Salud		
Enfermería, Podología y Fisioterapia	Moncloa	Docencia
Farmacia	Moncloa	Docencia
Medicina	Moncloa	Docencia
Odontología	Moncloa	Docencia
Óptica y Optometría	Madrid	Docencia
Psicología	Somosaguas	Docencia
Veterinaria	Moncloa	Docencia
Ciencias Sociales		
Ciencias Económicas y Empresariales	Somosaguas	Docencia
Ciencias de la Información	Moncloa	Docencia
Ciencias Políticas y Sociología	Somosaguas	Docencia



Comercio y Turismo	Madrid	Docencia
Derecho	Moncloa	Docencia
Ciencias de la Documentación	Madrid	Docencia
Educación	Moncloa	Docencia
Trabajo Social	Somosaguas	Docencia
Humanidades		
Bellas Artes	Moncloa	Docencia
Filología	Moncloa	Docencia
Filosofía	Moncloa	Docencia
Geografía e Historia	Moncloa	Docencia
COLEGIOS MAYORES Y RESIDENCIAS		
CM Antonio Nebrija	Moncloa	Residencia
CM Jiménez Cisneros	Moncloa	Residencia
CM Diego Covarrubias	Moncloa	Residencia
CM Santa Teresa	Moncloa	Residencia
Santa María de Europa	Somosaguas	Residencia
Residencia de Profesores	Moncloa	Residencia
OTROS CENTROS		
Central Térmica	Moncloa	Otros usos



Centro de Proceso de Datos	Moncloa	Administración
Edificio de Alumnos	Moncloa	Administración
Edificio Bartolomé Cossío	Moncloa	Administración
Edificio Multiusos	Moncloa	Docencia
Instituto Pluridisciplinar	Moncloa	Docencia
Jardín Botánico	Moncloa	Docencia
Pabellón de Gobierno	Moncloa	Administración
Rectorado	Moncloa	Administración
Biblioteca Residencia Pérez Galdós	Moncloa	Biblioteca
Escuela de Gobierno e Instituto Complutense de Estudios Internacionales	Somosaguas	Docencia
Biblioteca Histórica Marqués de Valdecilla	Madrid	Biblioteca
Donoso Cortés, 63	Madrid	Administración
Donoso Cortés, 65	Madrid	Administración
Escuela de Práctica Jurídica	Madrid	Docencia
Paraninfo y Escuela de Relaciones Laborales	Madrid	Otros usos y docencia
INSTALACIONES DEPORTIVAS		
Complejo Deportivo Zona Cantarranas	Moncloa	Deportivo
Complejo Deportivo Zona Norte	Moncloa	Deportivo
Complejo Deportivo Zona Sur	Moncloa	Deportivo



Complejo Deportivo La Almudena	Moncloa	Deportivo
Complejo Deportivo de Somosaguas	Somosaguas	Deportivo

PROPIEDADES NO INCLUIDAS POR CESIÓN	
COLEGIOS MAYORES ADSCRITOS	
Alcalá	Moncloa
Barberán	Moncloa
César Carlos	Moncloa
Chaminade	Moncloa
El Faro	Moncloa
Elías Ahuja	Moncloa
Fundación SEPI	Moncloa
Isabel de España	Moncloa
Jaime del Amo	Moncloa
Jorge Juan	Moncloa
Juan XXIII "Roncalli"	Moncloa
Loyola	Moncloa
Marqués de la Ensenada	Moncloa
Mendel	Moncloa
Nuestra Señora de África	Moncloa



Nuestra Señora de Guadalupe	Moncloa
Residencia Universitaria Galdós* (excepto Biblioteca)	Moncloa
San Agustín	Moncloa
Santa María de los Apóstoles (MARA)	Moncloa
Santa María del Estudiante	Moncloa
Santa Mónica	Moncloa
Santo Tomás de Aquino	Moncloa
Vasco de Quiroga	Moncloa
OTROS CENTROS	
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)	Moncloa
Instituto Nacional de Meteorología	Moncloa
Museo del Traje	Moncloa

PROPIEDADES EXCLUIDAS POR REHABILITACIÓN	
CM San Juan Evangelista (en rehabilitación)	Moncloa

Límites operativos: alcances 1 Y 2

Después de haber determinado los límites de la organización en términos de las instalaciones de las que es propietaria o tiene el control, una entidad debe establecer sus límites operativos. Esto implica identificar emisiones asociadas a sus operaciones clasificándolas como emisiones directas o indirectas y seleccionar cuáles serán las que incluya en el análisis de sus emisiones de GEI.

El cálculo mínimo para registrar la huella de carbono corresponde al Alcance 1 (combustible) y al Alcance 2 (emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica).



Las organizaciones deben contabilizar y reportar de manera separada los Alcances 1 y 2, como mínimo. Si se decide contabilizar las emisiones de Alcance 3, estas serán reportadas de forma separada. Para el cálculo de las emisiones de Alcance 3, es necesario una verificación externa (empresas especializadas en verificación y certificación medioambiental).

La UCM está planteando el cálculo del Alcance 3 en algunos de sus centros, pero el objetivo para el próximo año es realizar un cálculo global del Alcance 3. En aquellos espacios sobre los que la universidad no tiene control de gastos, como los centros adscritos, se les animará y apoyará para que realicen el cálculo de la huella de carbono.

Índice de actividad

Los resultados finales del cálculo de la huella de carbono se presentan de forma relativizada en función del índice de actividad escogido, índice que la organización considera representativo como indicador de su nivel de actividad. Este índice estará referido al año de estudio y será función del sector al que pertenezca la organización, como ejemplos se citan: facturación, nº de proyectos, nº de servicios realizados, nº de productos vendidos, etc. En el caso de la UCM, dada la diversidad de centros y de actividades, el índice de actividad escogido es el presupuesto anual.

Índice de actividad	2018	2019	2020
Presupuesto (€)	528.103.631,69	548.553.142,68	566.665.274,00

Recopilación de datos

Los datos de consumos para el cálculo de la huella de carbono han sido proporcionados por:

UCM	
Gas natural y electricidad	Suministros Centralizados Rectorado
Información de los vehículos oficiales de la UCM	Servicios Centrales
Información de vehículos	Gerencia Facultad de Veterinaria
Información de vehículos	Gerencia Facultad de Ciencias Geológicas
Vehículos y maquinaria, consumo de otros gases, recargas de gases fluorados e información de las empresas especializadas de mantenimiento de	Dirección de Obras y Mantenimiento



instalaciones fijas que se listan a continuación	
Empresas especializadas	
INSTALACIONES DE GASES COMBUSTIBLES	FERROVIAL SERVICIOS, S.A.
MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES DE LOS COLEGIOS MAYORES	FERROVIAL SERVICIOS, S.A.
JARDINERÍA Y ZONAS VERDES FORESTALES	UTE IMESAPI - URBASER
INSTALACIONES TÉRMICAS Facultades de Biológicas, Geológicas, Matemáticas, Estadística, Químicas, Físicas y Veterinaria; Hospital Clínico Veterinario, Centro de Microscopía Electrónica, Centro de Proceso de Datos	GENERA QUATRO, S.L.
INSTALACIONES TÉRMICAS Facultades de Medicina, Farmacia, Odontología, Ciencias de la Información, Bellas Artes, Educación, Informática, Derecho, Filosofía, Filología, y Geografía e Historia; Pabellón de Gobierno, Institutos Universitarios de Ciencias Ambientales y Pluridisciplinar	IMESAPI, S.A.
INSTALACIONES TÉRMICAS Facultades de Psicología, Ciencias Económicas y Empresariales, Ciencias Políticas y Sociología y Trabajo Social; Instituto de Estudios Internacionales (ICEI), Centro Superior de Estudios de Gestión, Instalaciones Deportivas Somosaguas	GESTIONA, S.L.
INSTALACIONES TÉRMICAS Colegios Mayores (Cardenal Ximénez de Cisneros, Diego de Covarrubias, Antonio de Nebrija, Teresa de Jesús y Santa María de Europa) Y EDIFICIOS EXTERIORES (Facultad de Óptica y Optometría, Escuela de Relaciones Laborales, Biblioteca Marqués de Valdecilla)	ELECNOR, S.A.



Consideraciones para futuros cálculos

Tras este primer esfuerzo de recopilación de datos, se han detectado algunas deficiencias que se pueden mejorar para próximos años con las siguientes medidas:

- a) Aprovechar el esfuerzo realizado en esta primera inscripción de huella de carbono para crear una red de registro de datos UCM automatizada (sería interesante la utilización de acrónimos de centros para unificar nomenclaturas en facturas y otros datos para poder automatizar el proceso).
- b) Plantear la creación de un protocolo (o tabla en formato Excel o equivalente) para la recopilación de datos y así facilitar a las distintas áreas o secciones o departamentos de la universidad y a las empresas que prestan servicio el trabajo de recopilación de los datos.
- c) Realizar un listado de instalaciones por centro para facilitar el monitoreo y registro de los datos.
- d) Realizar cálculos por m² para independizar los suministros para los diferentes centros que comparten consumos (Facultad de Educación y Complejo deportivo La Almudena, Ciencias Biológicas y Geológicas, Campus de Somosaguas, Colegios Mayores Diego Covarrubias, Jiménez Cisneros y Antonio Nebrija)
- e) Invertir en la campaña de divulgación y sensibilización con el fin de involucrar a toda la comunidad universitaria en el plan de mejora de la huella de carbono. Crear un compromiso de grupo (marca UCM), porque la huella es de todos y de cada uno de los integrantes de la universidad, ya sean profesores e investigadores, personal laboral, estudiantes, trabajadores de empresas especializadas...



Datos y cálculo de la huella de carbono

ALCANCE 1. Emisiones directas

Consumo de combustibles fósiles de vehículos

Se contabiliza el combustible utilizado por la flota propia de la UCM (datos obtenidos del portal de transparencia: [Flota de vehículos](#)).

RELACIÓN DE VEHÍCULOS OFICIALES DE LA U.C.M			
Uso	Combustible	MODELO	CENTRO
Vehículos Oficiales	Gasolina	Toyota Auris 1.8 híbrido	RECTORADO
	Gasolina	Toyota Auris 1.8 híbrido	RECTORADO
	Gasolina	Toyota Auris 1.8 híbrido	RECTORADO
	Gasolina	Toyota PRIUS híbrido	RECTORADO
	Gasolina	Toyota Auris 1.8 híbrido	RECTORADO
	Diesel	Renault Megane	RECTORADO
	Diesel	Renault Megane Privilege	RECTORADO
	Diesel	Renault Megane Privilege	RECTORADO
	Diesel	Renault Megane Berlina 1.9 DCI	RECTORADO
	Diesel	Renault Megane Berlina 1.9 DCI	RECTORADO
Diesel	Skoda Octavia Tour 1900	RECTORADO	
RELACIÓN DE OTROS VEHÍCULOS DE LA U.C.M			
Uso	MATRÍCULA	MODELO	CENTRO
Correo interno	Diesel	Mercedes Benz Vito	RECTORADO
Varios	Diesel	Nissan Primastar Combi	RECTORADO



	Diesel	Nissan Cabstar	RECTORADO
	Diesel	Renault Master	RECTORADO
Transporte de alumnos de prácticas y Sandach	Diesel	Peugeot Boxer	Facultad de Veterinaria
	Diesel	Peugeot Boxer	Facultad de Veterinaria
	Diesel	Peugeot Boxer	Facultad de Veterinaria
	Diesel	Peugeot Boxer	Facultad de Veterinaria
Traslado profesores y alumnos para prácticas	Diesel	Autobús Scania	Facultad de Ciencias Geológicas
	Diesel	Suzuki Vitara	Facultad de Ciencias Geológicas
	Diesel	Suzuki Vitara	Facultad de Ciencias Geológicas
	Diesel	Dacia Duster	Facultad de Ciencias Geológicas
	Diesel	Dacia Duster	Facultad de Ciencias Geológicas
	Diesel	Toyota Land Cruiser	Facultad de Ciencias Geológicas
	Diesel	Renault Kangoo	Facultad de Ciencias Geológicas
	Diesel	Nissan Terrano 2.7TDI	Facultad de Ciencias Geológicas
	Gasolina	Dacia Duster	Facultad de Ciencias Geológicas
Diesel	Peugeot Partner	Facultad de Ciencias Geológicas	
Mantenimiento,	Diesel	Peugeot Boxer	Dirección de Obras y



traslado personal y materiales*			Mantenimiento
	Diesel	Peugeot Boxer	Dirección de Obras y Mantenimiento
	Diesel	Peugeot Boxer	Dirección de Obras y Mantenimiento

*En el combustible contabilizado de Obras y Mantenimiento se han añadido datos de vehículos y maquinaria de mantenimiento de jardinería (sopladoras, segadoras, motosierras, cortasetos y tractor).

Consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas

El total del consumo de gas natural (de suministros centralizados) en la UCM es el siguiente:

Tipo de gas	2018	2019	2020
Gas natural (kWh)	58.193.239	54.414.118	50.768.018

Además del consumo de gas natural de los diferentes centros, Obras y Mantenimiento ha proporcionado datos de consumo de otros gases de las áreas de mantenimiento de la UCM.

		2018	2019	2020
Gasóleo C (litros)		80.000,00	106.000,00	68.000,00
Gas butano	Bombonas grandes	10 uds 135 kg		
	Bombonas pequeñas		12 uds 6 kg	25 uds 12,5 kg
Gas propano	Bombonas grandes		10 uds 135 kg	

Las capacidades de las bombas utilizadas son las siguientes:

- Bombona grande de butano de 13,5 kg



- Bombona pequeña de butano 901 de 0,5 kg
- Bombona de propano de 13,5 kg

Refrigeración y climatización

Emisiones fugitivas de gases fluorados:

Las emisiones de gases fluorados proceden de fugas en los equipos de refrigeración y climatización. Si bien las emisiones se producen en diferentes momentos del ciclo de vida de los equipos, el dato de actividad utilizado es la cantidad total de gas recargado en cada equipo durante el año de estudio.

Los datos disponibles de las recargas de gases fluorados son:

Kg por tipo de gas	2018	2019	2020
R-407C	280,00		20,00
R-410A	208,00	142,00	46,20
R-424 A	24,00		

ALCANCE 2. Emisiones indirectas

Electricidad

El Alcance 2 corresponde a las emisiones indirectas derivadas del consumo de energía eléctrica. El dato de actividad será, por tanto, el consumo de electricidad procedente de proveedores externos del año para el que se esté realizando el cálculo. Los datos empleados son los kWh reflejados en las facturas de electricidad del año en cuestión.

La Garantía de Origen y Etiquetado de la Electricidad (GdO) es una acreditación expedida por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) que asegura que una cantidad determinada de energía eléctrica, medida en MWh, se ha obtenido a partir de fuentes renovables y cogeneración de alta eficiencia, en un periodo determinado. Se pueden consultar las GdO en <https://gdo.cnmc.es/CNE/>.

La UCM está adherida al Consorcio de Servicios Universitarios de Cataluña (CSUC) desde el año 2015. Tiene 70 puntos de suministro de energía o CUPS (código universal de punto de suministro), de los



cuales 23 son de baja tensión y el resto de media y alta tensión. Además del suministro de energía eléctrica a los centros, se incluye el alumbrado de zonas de aparcamiento.

Los datos de consumo de electricidad están desglosados por CUPS. Como hay centros con más de un CUPS, debido a ampliaciones sucesivas de las instalaciones, y CUPS que suministran a más de un centro, como es el caso de Somosaguas o de CC. Biológicas y CC. Geológicas, con un único CUPS, en la calculadora se han introducido los consumos totales de la universidad.

Los datos totales de la UCM son:

Año	2018	2019	2020
KWh totales	51.440.315 kWh	50.260.166 kWh	37.946.455 kWh
Con GdO	51.400.041 kWh	50.260.166 kWh	37.946.455 kWh
Sin GdO	40.274 kWh		

Para calcular las emisiones asociadas al consumo eléctrico, debe aplicarse el factor de emisión atribuible a la comercializadora con la que se tenga contratado el suministro eléctrico para el año de cálculo.

Por otro lado, habrá de tenerse en cuenta el origen de la electricidad. El origen verde de la energía está regulado desde diciembre de 2007 a través de la Orden ITC/1522/2007, de 24 de mayo. La forma de validar este origen es mediante la Garantía de Origen (GdO) que otorga la CNMC, una acreditación, en formato electrónico, expedida a solicitud del interesado, que asegura que un número determinado de MWh de energía eléctrica producidos en una central, en un periodo temporal determinado, han sido generados a partir de fuentes de energía renovables y de cogeneración de alta eficiencia.

En el caso en el que el consumidor tenga contratada la electricidad con redención completa de Garantía de Origen, su factor de emisión no se corresponde con el de la comercializadora, sino que, si la redención concierne a GdO de energías renovables, se considerará nulo (la redención de una garantía de origen consiste en la asignación de dichas garantías a un consumidor de electricidad, identificado a través de su CUPS).



Cálculo de la huella de carbono

ALCANCE 1. Emisiones directas

Consumo de combustibles fósiles de vehículos

Año 2018

Flota de vehículos	Tipo de Combustible	Factor emisión (kg CO ₂ /ud)	Cantidad de combustible	Emisiones parciales (kg CO ₂)
Rectorado gasolina	Gasolina (l)	2,157	2.734,7	5.898,79
Rectorado diésel	Gasóleo A (l)	2,493	10.105,8	25.193,83
Veterinaria diésel	Gasóleo A (l)	2,493	6.373,2	15.888,46
Ciencias Geológicas diésel	Gasóleo A (l)	2,493	6.275,4	15.644,57
EMISIONES TOTALES TRANSPORTE (kg CO ₂)				62.625,65

Año 2019

Flota de vehículos	Tipo de Combustible (1)	Factor emisión (kg CO ₂ /ud)	Cantidad de combustible	Emisiones parciales (kg CO ₂)
Rectorado gasolina	E5 (l)	2,180	2.807,6	6.120,59
Rectorado diésel	B7 (l)	2,467	10.548,2	26.022,31
Veterinaria diésel	B7 (l)	2,467	4.458,1	10.998,08
Ciencias Geológicas diésel	E5 (l)	2,180	7.499,3	16.348,46
EMISIONES TOTALES TRANSPORTE (kg CO ₂)				59.489,44

Año 2020

Flota de vehículos	Tipo de Combustible (1)	Factor emisión (kg CO ₂ /ud)	Cantidad de combustible	Emisiones parciales (kg CO ₂)
Rectorado gasolina	E5 (l)	2,244	1.729,7	3.881,36
Rectorado diésel	B7 (l)	2,456	7.263,7	17.839,57



Veterinaria diésel	B7 (l)	2,456	3.835,0	9.418,83
Ciencias Geológicas gasolina	E5 (l)	2,244	995,4	2.233,68
Ciencias Geológicas diésel	B7 (l)	2,456	3.706,3	9.102,64
Obras y mantenimiento gasolina	E5 (l)	2,244	6.891,5	15.464,55
Obras y mantenimiento diésel	B7 (l)	2,456	11.378,9	27.946,50
EMISIONES TOTALES TRANSPORTE (kg CO ₂)				85.887,13

(1) A partir del año 2019 los combustibles gasolina y gasóleo de automoción pasan a denominarse por las letras E y B respectivamente añadiendo la proporción de biocombustible que contienen (RD 639/2016).



Consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas

Año 2018

Tipo de Combustible	Cantidad combustible (ud)	Factor emisión (kg CO ₂ /ud)	Emisiones parciales (kg CO ₂)
Gas natural (kWh)*	58.193.239,0	0,183	10.649.362,74
Gasóleo C (l)	80.000,0	2,868	229.440,00
Gas butano (kg)	135,0	2,964	400,14
EMISIONES TOTALES INSTALACIONES FIJAS (kg CO ₂)			10.879.202,88

Año 2019

Tipo de Combustible	Cantidad combustible (ud)	Factor emisión (kg CO ₂ /ud)	Emisiones parciales (kg CO ₂)
Gas natural (kWh)*	54.548.766,0	0,182	9.927.875,41
Gasóleo C (l)	106.000,0	2,868	304.008,00
Gas butano (kg)	6,0	2,964	17,78
Gas propano (kg)	135,0	2,938	396,63
EMISIONES TOTALES INSTALACIONES FIJAS (kg CO ₂)			10.232.297,83

Año 2020

Tipo de Combustible	Cantidad combustible (ud)	Factor emisión (kg CO ₂ /ud)	Emisiones parciales (kg CO ₂)
Gas natural (kWh)*	50.714.990,0	0,182	9.230.128,18
Gasóleo C (l)	68.000,0	2,868	195.024,00
Gas butano (kg)	12,5	2,964	37,05
EMISIONES TOTALES INSTALACIONES FIJAS (kg CO ₂)			9.425.189,23

Refrigeración y climatización

Año 2018



Nombre del gas o de la mezcla	Potencial Calentamiento Atmosférico	Fórmula química	Recarga anual de los equipos (kg)	Emisiones parciales (kg CO ₂ eq)
R-407C	1.774	R-32/125/134a (23/25/52)	280,000	496.720,00
R-410A	2.088	R-32/125 (50/50)	208,000	434.304,00
R-424A	2.440	R-125/134a/600a/ 600/601a (50,5/47/0,9/1/0)	24,000	58.560,00
EMISIONES TOTALES (kg CO₂ eq)				989.584,00

Año 2019

Nombre del gas o de la mezcla	Potencial Calentamiento Atmosférico	Fórmula química	Recarga anual de los equipos (kg)	Emisiones parciales (kg CO ₂ eq)
R-410A	2.088	R-32/125 (50/50)	142,000	296.496,00
EMISIONES TOTALES (kg CO₂ eq)				296.496,00

Año 2020

Nombre del gas o de la mezcla	Potencial Calentamiento Atmosférico	Fórmula química	Recarga anual de los equipos (kg)	Emisiones parciales (kg CO ₂ eq)
R-407C	1.774	R-32/125/134a (23/25/52)	20,000	35.480,00
R-410A	2.088	R-32/125 (50/50)	46,200	96.466,00
EMISIONES TOTALES (kg CO₂ eq)				131.946,00

ALCANCE 2. Emisiones indirectas

Electricidad

Año 2018

Nombre de la	Garantía de	Dato de consumo	Factor de	Emisiones parciales
--------------	-------------	-----------------	-----------	---------------------



comercializadora suministradora de energía	Origen	(kWh)	emisión (kg CO ₂ /kWh)	(kg CO ₂)
ENDESA ENERGÍA S.A.	No	40.274,0	0,38	15.304,12
ENDESA ENERGÍA S.A.	GdO energía renovable	51.400.041,0	0,00	0,00
EMISIONES TOTALES EDIFICIOS (kg CO ₂)				15.304,12

Año 2019

Nombre de la comercializadora suministradora de energía	Garantía de origen	Dato de consumo (kWh)	Factor de emisión (kg CO ₂ /kWh)	Emisiones parciales (kg CO ₂)
ENDESA ENERGÍA S.A.	GdO energía renovable	37.946.455,0	0,00	0,00
EMISIONES TOTALES EDIFICIOS (kg CO ₂)				0,00

Año 2020

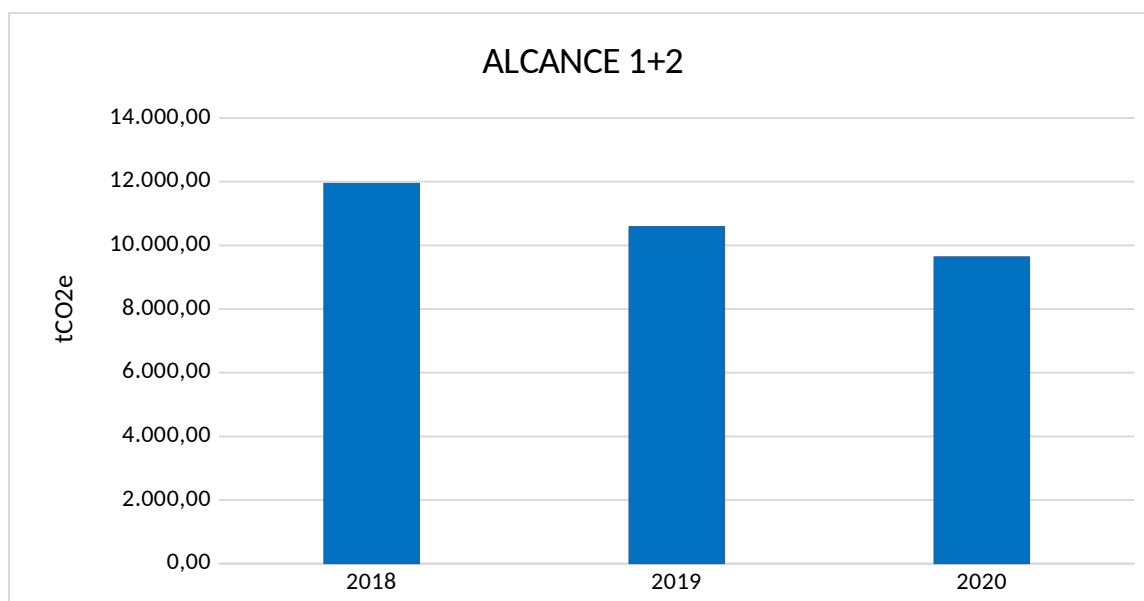
Nombre de la comercializadora suministradora de energía	Garantía de origen	Dato de consumo (kWh)	Factor de emisión (kg CO ₂ /kWh)	Emisiones parciales (kg CO ₂)
ENDESA ENERGÍA S.A.	GdO energía renovable	50.260.166,0	0,00	0,00
EMISIONES TOTALES EDIFICIOS (kg CO ₂)				0,00



Resultados de las calculadoras

Datos totales por años

Año de cálculo	2018	2019	2020
ALCANCE 1	11.931,41 t CO ₂ e	10.588,28 t CO ₂ e	9.643,02 t CO ₂ e
ALCANCE 2	15,30 t CO ₂ e	0,00 t CO ₂ e	0,00 t CO ₂ e
ALCANCE 1+2	11.946,72 t CO ₂ e	10.588,28 t CO ₂ e	9.643,02 t CO ₂ e





Datos desglosados por años

Resultados en kgCO₂ desglosados según actividades 2018

ALCANCE 1	Instalaciones fijas	10.879.202,88	kg CO ₂
	Desplazamientos en vehículos*	62.625,65	kg CO ₂
	Refrigeración/climatización	989.584,00	kg CO ₂ e
TOTAL ALCANCE 1		11.931.412,53	kg CO₂e
ALCANCE 2	Electricidad	15.304,12	kg CO ₂
ALCANCE 1+2		11.946.716,65	kg CO₂e

Resultados en kgCO₂ desglosados según actividades 2019

ALCANCE 1	Instalaciones fijas	10.232.297,83	kg CO ₂
	Desplazamientos en vehículos*	59.489,44	kg CO ₂
	Refrigeración/climatización	296.496,00	kg CO ₂ e
TOTAL ALCANCE 1		10.588.283,27	kg CO₂e
ALCANCE 2	Electricidad	0,00	kg CO ₂
ALCANCE 1+2		10.588.283,27	kg CO₂e

Resultados en kgCO₂ desglosados según actividades 2020

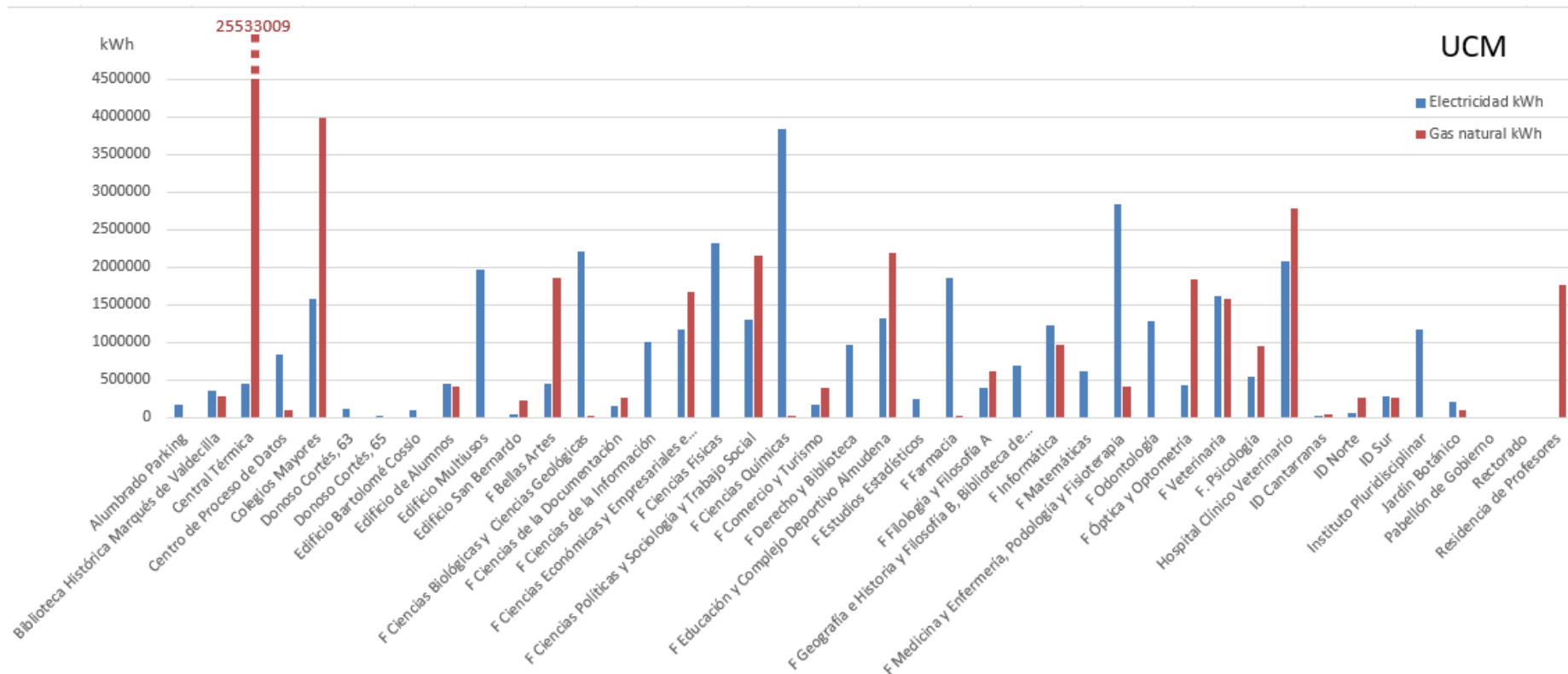
ALCANCE 1	Instalaciones fijas	9.425.189,23	kg CO ₂
	Desplazamientos en vehículos*	85.887,13	kg CO ₂
	Refrigeración/climatización	131.946,00	kg CO ₂ e



TOTAL ALCANCE 1		9.643.022,36	kg CO₂e
ALCANCE 2	Electricidad	0,00	kg CO₂
ALCANCE 1+2		9.643.022,36	kg CO₂e

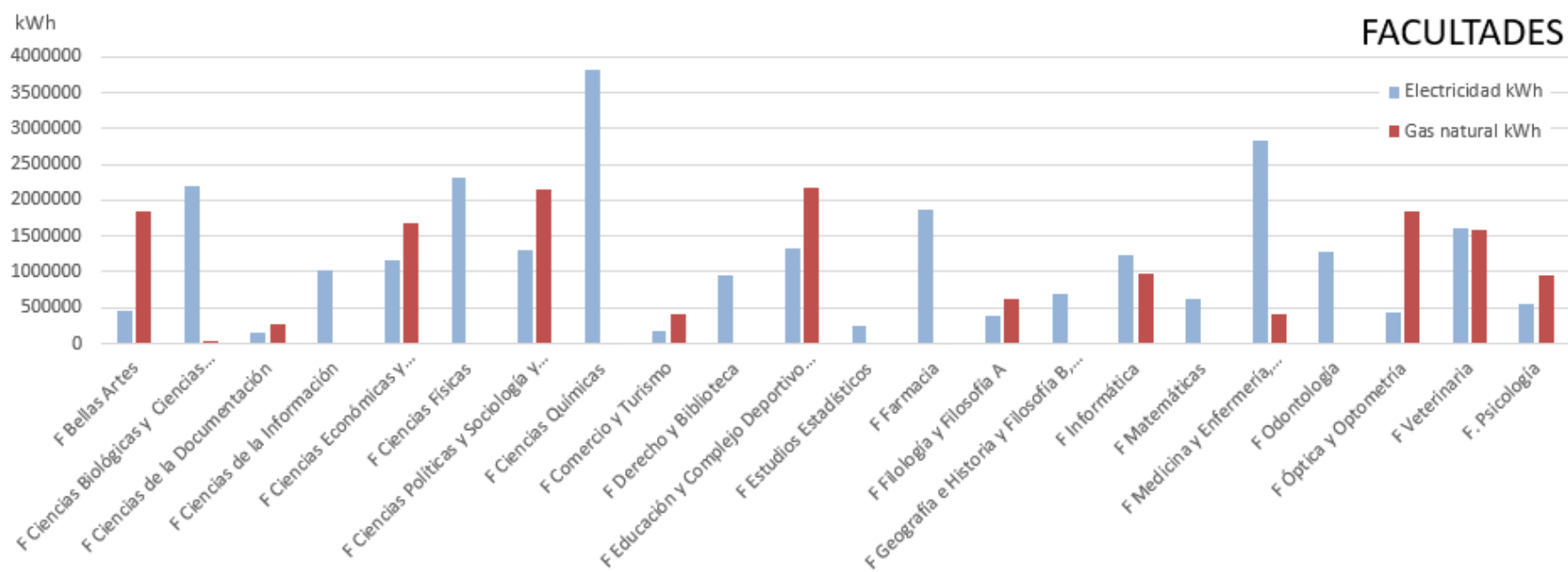


Gráficos de consumo por centros en el año 2020





Gráficos de consumo por facultades en el año 2020





En el campus de Moncloa, las siguientes facultades comparten edificio y por tanto suministros:

- Ciencias Biológicas y Ciencias Geológicas
- Ciencias Políticas y Sociológicas y Trabajo Social
- Filología y Filosofía A
- Geografía e Historia y Filosofía B, Biblioteca de Humanidades
- Medicina y Enfermería, Podología y Fisioterapia

La central Térmica suministra gas natural a los siguientes centros:

Ramal 1

Subcentral F. Medicina 1

Subcentral F. Medicina 2

Subcentral F. Medicina 3

Subcentral F. Farmacia 1

Subcentral F. Farmacia 2

Subcentral F. Odontología

Ramal 2

Subcentral F. CC Biológicas y Geológicas

Subcentral F. CC Químicas edificio A

Subcentral F. CC Químicas edificio B

Subcentral F. CC Químicas experimental

Subcentral F. CC Químicas edificio biblioteca

Subcentral F. CC Físicas

Subcentral F. Matemáticas

Subcentral F. CC Biológicas anexo

Subcentral F. Derecho

Subcentral Biblioteca Derecho

Subcentral F. Filosofía A

Subcentral Multiusos 1

Subcentral Multiusos 2

Subcentral Multiusos 3

Subcentral F. Filosofía



En el campus de Somosaguas, Ciencias Políticas y Sociológicas y Trabajo Social suministra electricidad a la Escuela de Gobierno y la AECl, y Ciencias Económicas y Empresariales al polideportivo de Somosaguas.