Informe técnico

Guía para el cálculo del Alcance 3 de la Huella de Carbono en universidades

crue Universidades Españolas Sostenibilidad



2026

HUELLA DE CARBONO

UNIVERSIDADES

crue
Universidades
Españolas
Sostenibilidad

Guía para el cálculo del Alcance 3 de la Huella de Carbono en universidades

Noviembre 2026

Guía para el cálculo del Alcance 3 de la Huella de Carbono en universidades

Elaborado por el Grupo de Trabajo de Evaluación de la Sostenibilidad Universitaria (GESU) de Crue-Sostenibilidad:

Universidades participantes:

Universidad de Cádiz	Autora	Mª Dolores Coello
Universidad de Córdoba	Autora	Ana del Toro
	Autor	Antonio Gomera
Universidad de Zaragoza	Autora	Paloma Ibarra
	Autor	Jorge Sierra-Pérez
Universidad Francisco de Vitoria	Autora	Ana Mosquera
	Autora	Adriana Cortés
Universidad Politécnica de Madrid	Autora	Pilar Villegas
Universitat Autònoma de Barcelona	Autora	Anna Florensa
Universitat de Barcelona	Autor	Oscar Marcos
	Autora	Teresa Sauras
Universitat Politècnica de Catalunya	Autor	Pere Losantos
Universitat Politècnica de València	Autora	Cristina Martí
	Autora	Carmen Bellver
	Autor	Carles Úbeda

Cómo citar este informe:

GESU-Crue-Sostenibilidad (2026) Guía para el cálculo del ALCANCE 3 de la Huella de Carbono en Universidades. Informe 2026. Grupo de Evaluación de la Sostenibilidad Universitaria (GESU) de Crue-Sostenibilidad.

Este documento de trabajo ha sido aprobado por el Comité Ejecutivo de Crue-Sostenibilidad y está disponible bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0. para ver una copia de la licencia accede a:

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Índice

Introducción y objetivos 4

Presentación 5

Abreviaturas 6

Metodología 7

- Definir el límite de la organización 7
- Definir los límites operativos 7
- Recopilación de datos de la actividad 9
- Recopilación de valores y factores de emisión 10

Procedimiento de cálculo por fuentes de emisión GEI 12

- Movilidad 12
  - Movilidad cotidiana 13
  - Movilidad vinculada a eventos y congresos organizados por la universidad 20
  - Viajes por motivos laborales con modos de transporte no controlados por la universidad (viajes por motivos laborales con modos de transporte no propios) . 22
  - Viaje por intercambio internacional del alumnado 23
- Consumo de agua 25
  - Metodología 26
- Compra y contratación de bienes y servicios 28
  - Bienes y servicios con valores de emisiones específicos 29
  - Estimación de emisiones de proveedores 30
  - Bienes de capital 39
- Gestión de residuos 42
  - Residuos municipales 43
  - Residuos especiales 44
  - Residuos químicos 45
  - Residuos no contemplados en esta guía 46

Conclusiones 47

Anexos 48

- Anexo 1. Cuestionario para el cálculo de las emisiones de gases con efecto invernadero de empresas proveedoras 48

1

Introducción y objetivos

En la reunión del Grupo de trabajo de evaluación de la sostenibilidad universitaria (GESU) de CRUE Sostenibilidad celebrada el día 17 de febrero de 2022 en la universidad Carlos III de Madrid se propone al grupo que, siendo el registro de la huella de carbono una herramienta que CRUE Sostenibilidad quiere promocionar, y siendo el cálculo del alcance 3 de la huella de carbono de la actividad universitaria un indicador de evaluación complejo, el grupo de trabajo se encargue de la realización de una guía para el cálculo del alcance 3 de la huella de CO2 en universidades españolas.

Es por ello por lo que, en la reunión celebrada en la Universidad de Granada el 20 de octubre de 2022, el GESU asume desarrollar una nueva línea de trabajo y define un subgrupo de universidades que desarrollarán el trabajo con los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Generar una metodología de cálculo del alcance 3 de la huella de carbono para las universidades españolas para facilitar y promover su cálculo.

Objetivos específicos:

- Recopilar información previa sobre los cálculos de Alcance 3 realizados por las universidades españolas
- Definir los campos mínimos que debe contener el alcance 3 universitario.
- Facilitar herramientas para el cálculo de los campos mínimos del alcance 3
- Generar una guía para el para el cálculo del alcance 3 de la huella de CO2 en universidades españolas

2

Presentación

Siguiendo lo indicado en los objetivos del grupo de trabajo, esta guía pretende simplificar y unificar las metodologías de cálculo de la huella de carbono en universidades, con el fin de facilitar a las universidades la recogida de datos, el cálculo y su publicación y por otro lado para mejorar la comparación entre universidades.

Este documento ha sido redactado por el Grupo de Evaluación de la Sostenibilidad Universitaria (GESU) gracias al trabajo colaborativo de las universidades participantes y repartido según categorías (Tabla 1).

Tabla 1. Universidades participantes en cada una de las categorías incluidas en la guía.

Categoría de Alcance 3	Universidad
Movilidad	Universidad de Zaragoza (UNIZAR) Universidad Politécnica de Madrid (UPM) Universitat Politècnica de València (UPV) Universidad Francisco de Vitoria (UFV) Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
Residuos	Universitat Politècnica de València (UPV) Universidad Politécnica de Madrid (UPM) Universidad Francisco de Vitoria (UFV) Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
Agua	Universidad de Córdoba (UCO) Universidad de Cádiz (UCA) Universitat de Barcelona (UB) Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
Compra y contratación pública	Universitat de Barcelona (UB) Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

El GESU presentó esta Guía en la reunión de CRUE-Sostenibilidad de 29 de mayo de 2026, celebrada en la Universidad Europea de Madrid.

3

Abreviaturas

Tabla 2. Listado de las abreviaturas utilizadas en la guía

Abreviatura	Definición
GEI	Gases de Efecto invernadero
HC	Huella de Carbono
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica
MITERD	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático; Intergovernmental Panel on Climate Change
OCCC	Oficina Catalana Canvi Climàtic
INE	Instituto Nacional de Estadística
IDAE	Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
ICAO	International Civil Aviation Organization
GEA	Gestión Económica
CNAE	Clasificación Nacional de Actividades Económicas
CTR	Centro de Transferencia de Residuos

4

Metodología

A lo largo de los siguientes apartados se van a describir la forma de calcular el alcance 3 de la huella de CO2 en universidades españolas, pero previamente cada universidad debe establecer lo siguiente:

Definir el límite de la organización

El límite de la organización debe coincidir con el alcance sobre el qué se va a realizar el cálculo del alcance 3 de la huella de carbono universitaria, definiendo todas las actividades de docencia, investigación y servicios asociados a las mismas, así como los procesos de gestión administrativa y de mantenimiento de los servicios e instalaciones que desarrolla la comunidad universitaria en los campus correspondientes.

Definir los límites operativos

Los límites operativos de la universidad abarcan las emisiones indirectas asociadas a las operaciones incluidas en el alcance definido y que conforman el alcance 3 de la HC. Entendiendo estas emisiones indirectas, como aquellas emisiones que son consecuencia de las actividades realizadas por la universidad pero que ocurren en fuentes que no son propiedad de la misma, ni tampoco controladas por ésta.

Recomendación

Para decidir qué fuentes de emisión son relevantes para incluirlas en el alcance 3 se han usado los siguientes criterios[1]:

- Significancia de las emisiones respecto al total de emisiones de la organización
- Representatividad de la actividad en el conjunto de la organización
- Disponibilidad de datos auditables
- Relevancia para partes interesadas (comunidad universitaria, sociedad, administraciones, proveedores, etc.)

A continuación, se relacionan las fuentes emisoras de GEI teniendo en cuenta los criterios anteriormente indicados para formar parte del alcance 3 de la HC universitaria:

1. Movilidad.
   - Movilidad cotidiana.
   - Movilidad vinculada a la organización de eventos/congresos (organizados por la universidad)
   - Movilidad vinculada a las comisiones de servicio (viajes por motivos laborales con modos de transporte no propios)
   - Movilidad internacional del alumnado
2. Recogida y gestión de residuos.
3. Consumo y tratamiento del agua.
4. Compra y contratación de bienes y servicios.

[1] La Huella de Carbono de la UCO. Universidad de Córdoba. Disponible en: https://www.uco.es/sepa/images/documentos/descargas/LA_HUELLA_DE_CARBONO_DE_LA_UCO_2020.pdf

Recopilación de datos de la actividad

Una vez identificadas las fuentes emisoras de las actividades que se incluirán en esta guía de cálculo, se han recopilado los datos que la definen, lo que se denomina "datos de actividad".

En la siguiente tabla se reflejan las unidades en las que se ha cuantificado cada actividad emisora:

Tabla 3. Recopilación de los datos de actividad emisora de CO2

Categoría de Alcance 3	Subcategoría	Unidad
Movilidad	Transporte interno y externo	km por medio de transporte
Gestión de residuos	Tipo de residuos generados y modo de gestión	kg según tipo de residuo
	Traslado de los residuos	km
Consumo y tratamiento del agua	Consumo de agua según origen (red urbana o pozo)	m^3
Compra y contrataciones	Gasto según actividades económicas	Euros

Recopilación de valores y factores de emisión

Una vez recopilada la información que se detalla en los diferentes apartados de esta guía, faltarán los valores de los factores de emisión a multiplicar por cada uno de los valores propios de la universidad.

Fórmula

valor recogido (en unidades X) x factor de emisión (kg CO_2eq./unidades X) = emisiones (kg CO_2eq.)

Cuando hagamos la recogida de datos, debemos apuntar:

- valores
- unidades de medida de cada valor
- fuente de los valores
- fecha de publicación u obtención del valor
- metodología de cálculo aplicada, en su caso

Posteriormente, en la fase de cálculo y redacción del informe también recopilaremos la siguiente información:

- factores de emisión
- unidades de medida de cada factor
- documento fuente de donde se extraen los factores
- año de publicación del documento fuente de los factores

Toda la información anterior se consignará finalmente en la publicación de nuestro cálculo de huella de carbono.

Recomendación

Debe comprobarse las unidades del factor de conversión, que en algunos casos serán análogos a las unidades en las que hemos recogido los valores de nuestra universidad, mientras que en otros casos pueden requerir una conversión.

La presente guía no detalla factores de emisión, ya que dichos factores suelen actualizarse anualmente en otras fuentes. Sin embargo, con el fin de poder comparar los resultados entre universidades, recomendamos las siguientes fuentes de factores de conversión:

Tabla 4. Factores de emisión recomendados por instituciones de referencia

Institución	Enlaces a los factores propuestos
Ministerio para Transición Ecológica y Reto Demográfico	https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx
Oficina Catalana de Canvi Climàtic	https://canviclimatic.gencat.cat/ca/ambits/mitigacio/drets_demissio/factors/
Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO). Calculadora de emisiones de CO_2 de los viajes aéreos	https://applications.icao.int/icec

5

Procedimiento de cálculo por fuentes de emisión GEI

Movilidad

Uno de los mayores impactos corresponde a los desplazamientos realizados por la comunidad universitaria. En este concepto de "movilidad" se incluye en el alcance 3, la huella de carbono generada como consecuencia de la movilidad que la comunidad universitaria realiza para ir y volver desde su lugar de residencia a su centro de estudios y/o trabajo (movilidad cotidiana), la movilidad realizada por el personal universitario por motivos laborales, la movilidad internacional del alumnado y la movilidad vinculada a eventos y congresos organizados por la propia Universidad. En este alcance no se tiene en cuenta los desplazamientos realizados con vehículos propios de la universidad, incluidos en el cálculo del alcance 1 de la huella de carbono

El cálculo de la huella de carbono de la movilidad consistirá en la siguiente operación:

Fórmula

Huella de carbono = Variable de la actividad * Factor Emisión

Dónde:

- La variable de la actividad son los km recorridos por el vehículo motorizado.
- El factor de emisión (FE) supone la cantidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidos por cada unidad del parámetro "variable de la actividad", que en este caso son los kg de CO2 emitidos por el vehículo motorizado y los km recorridos por persona (kgCO2/p km). Los factores de emisión dependen por tanto del vehículo motorizado empleado para el transporte.

Su idiosincrasia y la metodología para cuantificarlos será diferente, por lo que desglosamos la movilidad en los siguientes apartados.

Movilidad cotidiana

Dentro de este apartado se recoge los desplazamientos a y desde la universidad por la comunidad universitaria en el día a día. Por la idiosincrasia de los diferentes grupos de personas y de la recogida de datos, recomendamos recabar y tratar por separado los datos de estudiantes y trabajadores. En cualquier caso, en última instancia su huella será calculada de manera análoga.

Debe recabarse, al menos, la siguiente información:

- medios de transporte utilizados, distinguiendo al menos: a pie todo el recorrido[2], en bicicleta, en vehículo de movilidad personal[3], metro/tranvía, tren, autobús (urbano e interurbano), moto (conduciendo/acompañante), coche (conduciendo/acompañante) y taxi.

[2] En realidad, todos los modos de transporte se combinan con algún tramo a pie, por lo que bajo este medio de "a pie todo el recorrido" excluye las combinaciones con otros modos de transporte.

[3] Según definición oficial de la Dirección General de Tráfico https://www.boe.es/eli/es/res/2022/01/12/(3)

- frecuencia semanal con la que se utiliza cada uno de los modos de transporte
- código postal del domicilio durante el curso
- campus de destino
- vinculación: estudiantes (puede distinguirse entre grado y máster), trabajadores (puede distinguirse entre PDI, PTGAS, PF, etc.)
- género: mujeres, hombres, otros

Recomendación

La manera habitual de recopilar estos datos es mediante encuestas telemáticas de una muestra representativa de cada uno de los subconjuntos marcados en negrita atendiendo a su disparidad en la movilidad, por lo que el tratamiento y la extrapolación de los datos deberá hacerse atendiendo separadamente al campus de destino, la vinculación y el género de la persona.

Movilidad cotidiana de estudiantes

Incluye a los estudiantes de grado y máster. Suponen el mayor número de desplazamientos por el hecho de ser el grupo más numeroso. Debe recabarse la información recogida anteriormente[4] mediante una encuesta a los alumnos, que se puede recoger durante el proceso de auto matrícula o en una encuesta realizada durante el curso académico, en la que se obtiene información del medio de transporte empleado, los días que se desplazan a la universidad y el lugar de residencia durante el curso académico.

La información obtenida de la encuesta incluye a los alumnos que dicen que se trasladan en un único modo de transporte (en exclusiva), utilizan varios modos de transporte (un modo de transporte diferente en días diferentes) o que combinan diferentes modos de transporte para llegar al campus.

[4] Como alternativa a la encuesta, existe la posibilidad de recoger los datos a través de los cuestionarios de automatrícula, EN los que ya se recopila la información de todos los apartados salvo la primera. En el caso de consignar la respuesta como obligatoria, se elimina el sesgo muestral. Incluso en el caso de consignarla como opcional, el volumen de respuestas será superior al de una encuesta específica.

Los factores de emisión asociados a cada modo de transporte se obtienen de la publicación del IDAE[5] (Tabla 5) y a partir del documento "Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono"[6] del MITECO.

Tabla 5. Emisiones de CO2 por modos de transporte motorizado, por pasajero y distancia recorrida. IDAE [7]

Medio de transporte	g CO_2 / km recorrido
Avión	192
Coche	121
Moto	53
Bus urbano	49
Coche eléctrico	43
Cercanías	33
Interurbano	32
Metro o Tranvía	30
Tren de alta velocidad	23
Moto Eléctrica	17
Bicicleta eléctrica	3

De forma general, se establece un total de 200 días lectivos. Si semanalmente, se establece que hay 5 días lectivos, se determina que anualmente hay un total de 40 semanas lectivas.

Cabe indicar que de esta consulta se puede obtener un listado muestral de alumnos para poder comprobar si las hipótesis planteadas inicialmente, son correctas.

[5] Emisiones de CO2 por modos de transporte motorizado. IDAE. Disponible en: https://www.idae.es/movilidad-sostenible/emisiones-de-co2-por-modos-de-transporte-motorizado

[6] Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. MITECO. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/registro-huella/inscripcion-registro.html

[7] Ver nota 5.

Recomendación

Para el cálculo de las emisiones asociadas a la movilidad cotidiana de los alumnos, es deseable sistematizar, mediante la creación de una base de datos que relacione los códigos postales con los municipios y con las distancias de los municipios a cada uno de los campus, la aplicación de la metodología con la finalidad de que permita optimizar el tiempo de dedicación.

Cálculo kilometraje del desplazamiento

El kilometraje de los trayectos se determina a partir de una búsqueda en Google Maps, partiendo de que el origen, es el municipio correspondiente al código postal (CP) y el destino, es el campus correspondiente. En caso de que varios municipios pertenezcan al mismo código postal, el punto de partida será la ubicación que designe el Google Maps para ese código postal.

Para aquellos códigos postales (CP) que no existen o que no pertenecen a municipios en los que se ubican los campus, se asume que los alumnos residen en la ciudad en la que se ubica el Centro en el que se han matriculado.

Coches y motos

Para el cálculo de la huella de carbono de coches y motos de la movilidad cotidiana se utiliza el factor de emisión proporcionado por el MITECO[8], ajustado a la proporción de combustibles en cada campus universitario obtenido en las encuestas o diagnóstico de movilidad sostenible correspondiente. Como el porcentaje de coches híbridos es muy bajo, y estos en su mayoría utilizan gasolina, sumamos el porcentaje de los "coches híbridos" al de "coches gasolina". Lo mismo ocurre con las "motos gasóleo" que, al no disponer de factores de emisión, sumamos el porcentaje de las "motos gasóleo" a "motos gasolina".

Coche como conductor sin acompañante

El cálculo de la huella de carbono para los desplazamientos con "coche sin acompañante" se realiza multiplicando el kilometraje del trayecto por el Factor de Emisión correspondiente basado en la publicación del MITECO[9].

Coche compartido

El cálculo de la huella de carbono para los desplazamientos con "coche compartido" y "taxis" se realiza multiplicando el kilometraje del trayecto por el Factor de Emisión correspondiente basado en la publicación del MITECO[10]. El factor de emisión se divide entre el índice de ocupación para ajustarse a las personas que viajan en coches compartidos y evitar la doble contabilidad en la huella de carbono.

Consideramos que los taxis entran dentro de los coches compartidos, por lo que se emplea la misma metodología.

Moto como conductor sin acompañante

El cálculo para motos sin acompañantes se realiza multiplicando el kilometraje del trayecto por el Factor de Emisión correspondiente basado en la publicación del MITECO[11].

[8] Ver nota 6

[9] Ver nota 6

[10] Ver nota 6

[11] Ver nota 6

Moto compartida

El cálculo para motos sin acompañantes se realiza multiplicando el kilometraje del trayecto por el Factor de Emisión correspondiente basado en la publicación del MITECO[12]. El factor de emisión se divide entre 2 para ajustarse a las personas que viajan en motos compartidas.

Autobús urbano

Se consideran autobuses urbanos si su recorrido discurre por el área metropolitana de la ciudad. La huella de CO2 en autobús urbano se obtiene multiplicando la distancia recorrida por el factor de emisión de autobuses urbanos. Su factor de emisión se obtiene a partir de la publicación del IDAE[13].

Metrobús

Estos autobuses son considerados como autobuses interurbanos debido a que su recorrido va más allá del área metropolitana de la ciudad o el municipio en el que se encuentre la universidad. Su factor de emisión se obtiene a partir de la publicación del IDAE[14].

Metro / Tranvía

El cálculo de la huella de carbono para los desplazamientos en Metro/Tranvía se realiza a partir de la distancia indicada por Google Maps y el factor de emisión correspondiente.

Tren

El cálculo de la huella de carbono para los desplazamientos en trenes se realiza a partir de la distancia indicada por Google Maps y el factor de emisión correspondiente.

Hipótesis consideradas para el cálculo de la movilidad cotidiana

Para simplificar el cálculo de la huella de carbono de la movilidad cotidiana, se tiene en cuenta una serie de hipótesis para los distintos campus de la universidad correspondiente. Estas hipótesis dependerán de las circunstancias de cada universidad y de cada campus. Por tanto, las hipótesis planteadas en esta guía puede que no se ajusten a las características de todas las universidades.

A continuación, se detallan algunas de las hipótesis planteadas para el cálculo de la huella de carbono:

01 El alumnado que selecciona en la encuesta como modo de transporte: a pie, en bici y patinete, se establece que reside en la ciudad o municipio en la que se ubica el campus en el que se han matriculado.

02 Se determina que la opción no es válida, para todas aquellas incongruencias no descritas en este documento como, por ejemplo: Que el alumnado indique que reside en un municipio determinado y para acceder al campus utilice un modo de transporte que no existe.

03 Cuando indique que utiliza el coche como conductor sin acompañante, coche compartido, moto como conductor sin acompañante, moto compartida o taxi, se acepta que reside en el municipio del CP indicado, siempre y cuando se cumplan una serie de condiciones, considerándose las siguientes situaciones:

- El trayecto no supera los 60 minutos y se desplaza tres o más días.
- El trayecto supera los 60 minutos, pero no se desplaza más de dos días a la semana.
- El trayecto supera los 80 minutos, pero no más de 1 día.
- El trayecto no supera más de 90 min.

04 Cuando se indique que utiliza el tren RENFE, se acepta que el alumnado reside/viene desde el CP, siempre y cuando este método de transporte se encuentre en la ciudad o municipio donde se encuentren los campus de la universidad. Por tanto, se descartarán todos aquellos desplazamientos en las proximidades de cuyo origen o destino no tengan tren de cercanías.

También se deberán tomar en cuenta una serie de condiciones, aceptando las siguientes situaciones:

- Si se desplaza tres o más días a la semana no puede superar los 100 minutos de trayecto.
- Si se desplaza más de dos días a la semana no puede superar los 135 minutos de trayecto

05 Como en la aplicación Google maps no indica los kilómetros recorridos con tren de cercanías de Renfe, se deberá obtener esta medida a partir del tiempo de duración y estableciendo una velocidad media de 100 km/h. Por ejemplo: Consulta en “Google maps como llegar” de Ontinyent a Alcoy: Total minutos trayecto

[12] Ver nota 3

[13] Ver nota 5

[14] Ver nota 5

85. Sí que es viable. El trayecto en tren es de 25 minutos y la velocidad media es de 100 km/h por lo que la distancia recorrida en este modo es de 41,66 km.

06 Como en la aplicación Google maps no indica los kilómetros recorridos del autobús urbano, se obtiene esta medida a partir del tiempo de duración y estableciendo una velocidad media de 20 km/h.

07 Como en la aplicación Google maps no indica los kilómetros recorridos con autobús interurbano, se considera que la distancia recorrida es la distancia que se recorre en coche desde el lugar de residencia hasta la universidad. Como ejemplo: Consulta en Google maps como llegar de Benifaraig-Valencia: Total minutos de trayecto 55 minutos, es viable, la distancia recorrida en "coche" es de 8,7 km. Se calcula dicha distancia por el factor de emisión del autobús interurbano.

Cada universidad deberá adaptar los tiempos indicados en cada transporte según su contexto.

Movilidad cotidiana de trabajadores

Los trabajadores suponen un colectivo mucho menos numeroso que los estudiantes, pero su reparto modal suele ser menos sostenible, por lo que su impacto es importante. Se entiende por trabajadores el PTGAS, PDI y personal externo.

Para el cálculo de la huella de carbono de la movilidad cotidiana del personal, se realiza una encuesta que está dirigida a los trabajadores/personal de la universidad, de la cual se obtiene diversa información como: los modos de transporte empleados, el reparto modal del transporte por cada campus de la universidad los días laborables, la distancia media recorrida por cada transporte y el nº medio de viajes de cada transporte por día.

Con la información obtenida de la encuesta y los factores de emisión asociados a cada modo de transporte extraídos de la publicación del IDAE[15] (Tabla 2), así como los factores de emisión modificados del MITECO[16], se puede calcular las emisiones anuales por método de transporte.

Si no se conoce el número de trabajadores que comparten coche para su desplazamiento, se ajusta el factor de emisión del modo de transporte "coche" a partir del índice de ocupación de coches resultante de los datos obtenidos de encuestas o diagnósticos realizados por cada universidad.

[15] Ver nota 5

[16] Ver nota 6

Recomendación

Para el cálculo de las emisiones asociadas a la movilidad laboral, es deseable que la obtención de los datos proporcionados por el Servicio de Gestión Económica (Comisiones de servicios), sea con una frecuencia bimensual, y no anual, debido a la dificultad de procesar la elevada información generada a lo largo de un año.

A continuación, se muestra una tabla de ejemplo empleado para el cálculo de las emisiones asociadas a la movilidad del personal de un campus universitario (Tabla 6).

Tabla 6. Plantilla para el cálculo de las emisiones (T CO2e/ año)

EMISIONES DE CO_2 DERIVADAS DE LA MOVILIDAD EN EL CAMPUS DE VERA							
Modo de transporte motorizado	**% usuarios**	**Usuarios /día**	**Días lab/año**	**Distancia media/viaje (km)**	**Nº medio viajes/día**	**Factor emisión (kg CO_2e/km)**	**Emisiones (t CO_2 /año)**
Coche							
Moto							
Autobús urbano							
Autobús interurbano							
Metro-tranvía							
Tren							
TOTAL							

Movilidad vinculada a eventos y congresos organizados por la universidad

Se incluye, dentro del alcance 3, el cálculo de la huella de carbono asociada a la movilidad derivada de la celebración de los eventos y congresos que organiza la propia organización. Cabe indicar que hoy por hoy, este cálculo es un requisito legal en algunas comunidades autónomas[17].

El cálculo de la huella de carbono en aquellos eventos realizados en las sedes de la universidad se realiza a partir de los datos obtenidos con una encuesta realizada a los asistentes del evento. En este cuestionario se debe preguntar por la "Dirección", "Lugar de origen", "Principal medio de transporte", datos que permiten el cálculo de la huella de carbono asociada a los traslados de los asistentes al evento. Los medios de transporte que los invitados pueden seleccionar son: A pie, bicicleta, transporte público, coche individual, coche compartido, motocicleta o patinete, tren y avión.

En el apartado "Principal medio de transporte", el concepto "Transporte público urbano o interurbano", se debe desglosar en las diferentes tipologías de transporte público: metro/tranvía, tren, autobús urbano o interurbano. En el caso de "vehículo compartido", se necesita preguntar con cuantas personas ha compartido el vehículo.

El cálculo de la huella de carbono de los vehículos motorizados será la distancia recorrida, obtenida para cada trayecto con la aplicación de "Google Maps", por el factor de emisión correspondiente[18]. Excepto para los trayectos en avión, en el cual se calcula a través de la plataforma "Carbon Emissions Calculator" desarrollada por la ICAO[19].

[17] Ley 6/2022, de 5 de diciembre de, del Cambio Climático y la Transición Ecológica de la CV (art. 96). Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-4378.

[18] Ver nota 5 y 6.

[19] Plataforma "Carbon Emissions Calculator". ICAO. Disponible en: https://applications.icao.int/icec . Última fecha de visita: 15/02/2024

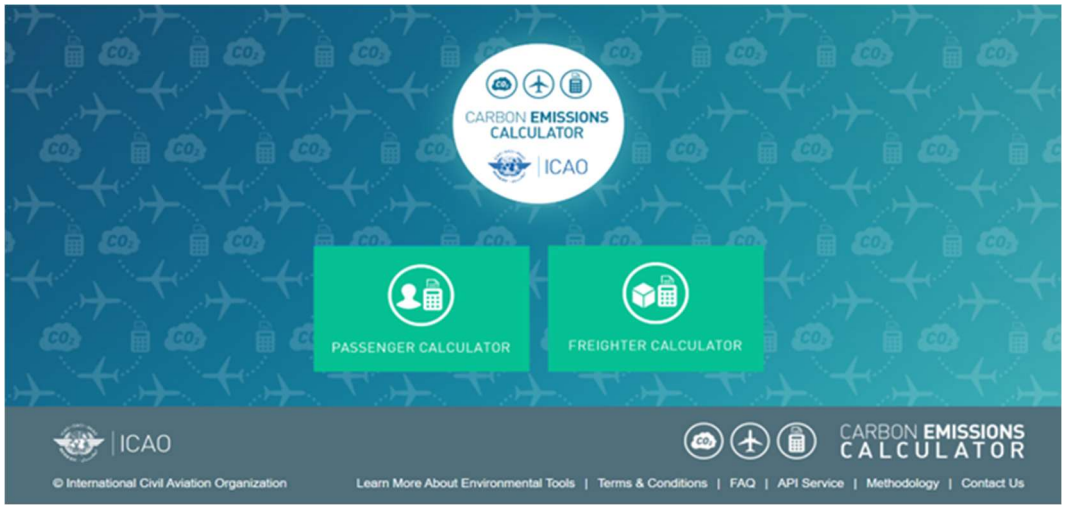

Figura 1. Carbon Emsisions Calculator. Fuente: International Civil Avation Organization (ICAO)20 .

Es probable que se realicen una o más escalas en otros aeropuertos antes de llegar al destino, por lo que se deben incluir en el cálculo.

Recomendaciones

Para el cálculo de huella de carbono vinculada a la organización de eventos se tiene en cuenta:

- En el caso de los coches, el factor de emisión por km recorrido de coches se obtiene sacando una media de los valores de factores de emisión asociados a los combustibles de gasóleo y gasolina publicados por el MITECO[21] .
- Para el cálculo de la huella en coche compartido, si no se especifica el número de personas en el automóvil, se establece que será el mínimo para considerar que es coche compartido, es decir, 2 personas.
- Todos los desplazamientos tendrán como destino la sede en la que se realice el evento.

[20] Ibid.

[21] Ver nota 6.

Viajes por motivos laborales con modos de transporte no controlados por la universidad (viajes por motivos laborales con modos de transporte no propios)

Aquí se recogen los viajes a otros lugares, en general más distantes que los destinos cotidianos. Esta información suele recogerse en las comisiones de servicios, y existen dos fuentes principales:

- Externa: A través de la agencia o agencias de viajes con las que se hace las reservas. Servirán para los casos en los que se reservan billetes de transporte. En muchos casos resulta sencillo pedir que suministren la información, para lo cual recomendamos incluirlo en sus contratos. En el caso de desplazamientos en coche, habrá que recurrir a información interna.
- Interna: A través de los sistemas de control presupuestario se recogen los gastos asociados al viaje tales como coste de los billetes de transporte o importe por kilometraje en el caso de coches, duración del viaje, etc. Originalmente no permiten estimar la huella de carbono porque no fueron concebidos para ello, por lo que, en caso de no contar con algunos de los valores, sería necesario rediseñar el sistema de recogida de datos para incorporar los parámetros que figuran al final de este apartado.

Recomendación

Al igual que las anteriores se obtienen los trayectos realizados por el personal, en los distintos modos de transportes empleados para el desplazamiento. Con la aplicación “Google Maps” se obtiene la distancia recorrida y se multiplica por el factor de emisión correspondiente[22], excepto para los aviones que tienen su propia plataforma para el cálculo de las emisiones[23].

[22] Ver nota 5 y 6.

[23] Ver nota 19.

Viaje por intercambio internacional del alumnado

En el caso de universidades que obliguen a que estos viajes pasen por las agencias de viajes que les reportan información el método es el mismo que en el epígrafe anterior.

Sin embargo, en general los viajes del estudiantado y del PTGAS en programas de intercambio los compra la persona que viaja al margen de la universidad y no queda registro.

Centro docente	DNI	DATA_INICI PI	DATA_FI PREV	NUM_MESC	PROG_MOB	PAIS	UNI_DESTI
240 ETSEIB	[redacted]	01/06/2023	19/01/2024	8	UPC-EUROPA	França	CENTRALESUPELEC
240 ETSEIB		03/07/2023	21/07/2023	1	BIP - Blended inte	Portugal	UNIVERSIDADE DE LISBOA
250 ETSECCPB		03/07/2023	21/07/2023	1	BIP - Blended inte	Portugal	UNIVERSIDADE DE LISBOA
250 ETSECCPB		03/07/2023	21/07/2023	1	BIP - Blended inte	Portugal	UNIVERSIDADE DE LISBOA
210 ETSAB		10/07/2023	30/11/2023	5	UPC-MÓN	Austràlia	ROYAL MELBOURNE INSTITUTE OF TECHNOLOGY
240 ETSEIB		10/07/2023	28/07/2023	1	UPC-Empresa	França	EMPRESES DE FRANÇA
162 CFIS		10/07/2023	31/05/2024	11	KA131 Erasmus+	Estats Units d'Amèrica	UNIVERSITY OF CALIFORNIA - BERKELEY
250 ETSECCPB		14/07/2023	07/02/2024	7	KA131 Erasmus+	República Txeca	CESKE VYSOKE UCENI TECHNICKE V PRAZE
240 ETSEIB		15/07/2023	08/09/2023	2	UPC-EUROPA	Regne Unit	CRANFIELD UNIVERSITY
210 ETSAB		17/07/2023	10/11/2023	4	UPC-MÓN	Austràlia	ROYAL MELBOURNE INSTITUTE OF TECHNOLOGY

En el caso del PTGAS cada universidad puede establecer mecanismos para obtener información precisa de las distancias recorridas en vuelos o trenes y seguir con la metodología anterior.

El colectivo de estudiantes es más complejo. En el caso de la UPC:

- El servicio de relaciones internacionales o equivalente dispone de información sobre universidad de origen (UPC), universidad de destino, fecha(s) del viaje, DNI del estudiante, cuántos meses dura la estancia y el programa de intercambio. Esta información procede de la oficina Erasmus o de la propia universidad. No aparece información sobre las ciudades concretas.
- Sólo se calculan las emisiones Outgoing porque las Incoming ya las contempla la universidad que envía estudiantes a las nuestras.
- A partir del nombre de la universidad se ha elaborado un listado de ciudades que permite establecer la distancia entre ellas y las emisiones

con la calculadora de ICAO. Es un listado que se puede compartir si alguna universidad lo precisa.

- Se establecen dos supuestos que cada universidad puede modificar:
  a. Los viajes de intercambio internacional se hacen en avión.
  b. Cada cuatrimestre se cuentan dos viajes (aunque deben ser más).

Consumo de agua

En el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al consumo de agua, habrá que tener en cuenta las diferentes fases del ciclo del agua, que puede dividirse en dos grandes etapas: el abastecimiento o suministro y el saneamiento del agua utilizada, desde su captación hasta su retorno al medio.

La etapa de abastecimiento incluye los siguientes procesos:

- Captación de agua: consiste en conseguir agua de alguna fuente (grandes embalses artificiales, acuíferos, ríos, manantiales o mar.) para hacerla llegar a las plantas de potabilización y/o sistemas de distribución de agua. Su principal fuente de emisiones proviene del consumo eléctrico de los sistemas de bombeo.
- Potabilización: proceso para convertir las aguas captadas en aptas para consumo humano. Las principales fuentes de emisión de este proceso son los consumos eléctricos para el funcionamiento de las estaciones de tratamiento de agua potable y, por otra parte, los tratamientos de fangos.
- Almacenamiento y distribución: el agua se hace llegar a través de tuberías presurizadas hasta su destino, para lo que nuevamente se utilizan sistemas de bombeo, cuyo consumo eléctrico comportará emisiones de gases de efecto invernadero.

En la etapa de saneamiento se devuelve el agua ya utilizada (agua residual) a su cauce natural y para ello se incluyen los procesos de:

- Vertido a través del alcantarillado: sistema que funciona tradicionalmente por gravedad, si bien en algunos casos se utilizan sistemas de bombeo para poder evacuar las aguas residuales.
- Tratamiento en estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) antes de ser reutilizadas o vertidas de nuevo al dominio público hidrológico. En este caso, las emisiones provienen en gran medida de los consumos

eléctricos para el funcionamiento de las estaciones depuradoras, si bien también se generan otros gases de efecto invernadero, como CH_4 y N_2O.

- Reutilización: algunas aguas, una vez depuradas, reciben tratamientos adicionales para poder ser reutilizadas en usos distintos al consumo humano (sistemas de riego, limpieza u otros). Las emisiones provienen de los consumos eléctricos para los procesos de tratamiento para la reutilización de las aguas depuradas. Esta práctica será la más común en la gestión de las aguas residuales una vez entre en vigor la Nueva Directiva Europea de aguas residuales (aún en borrador) en la que se pretende dar un uso a las aguas residuales tratadas y que el vertido al medio sea el menor posible.

Para hacer el cálculo asociado al consumo de agua, cada universidad debería conocer, además del volumen consumido, la procedencia de este recurso, ya que algunas fases del ciclo del agua no serán de aplicación. En la mayoría de los casos, el consumo corresponde a la red de agua potable, si bien también puede provenir de otras redes de suministro o de pozos de bombeo.

Cabe añadir que el consumo de agua caliente puede también originar emisiones de gases de efecto invernadero debido al uso de energía para calentar el agua. Ahora bien, estas emisiones se contabilizan en el cálculo de las emisiones del consumo de combustibles fósiles y/o electricidad de la universidad.

Metodología

Para la obtención de la huella de carbono asociada al consumo de agua deberemos disponer de la siguiente información:

- Volumen de agua anual consumida en la universidad (m^3)
- Factor de emisión asociado al consumo de agua (kg CO_2eq/m^3)
- Volumen de agua vertida a la red de alcantarillado (m^3)
- Factor de emisión asociado al vertido de agua (kg CO_2eq/m^3)

El cálculo de las emisiones puede abordarse con dos métodos diferentes:

Método 1: Utilización de factores de emisión del ciclo del agua o de cada una de sus fases facilitados por la administración competente en materia de inventario de emisiones (Ministerio, Comunidad autónoma, etc.)

Método 2: Estimación de los factores de emisión a partir de datos proporcionados por las empresas suministradoras de agua y de saneamiento.

Siempre será preferible la utilización del Método 1, ya que tiene en cuenta todos los elementos asociados a cada una de las fases del ciclo del agua. Un ejemplo de administración que facilita los factores de emisión es la Oficina Catalana de Cambio Climático (OCCC) en Cataluña[24].

En cuanto al Método 2, para conocer los factores de emisión asociados al suministro y al vertido deberemos contactar con la empresa suministradora y la empresa de saneamientos de aguas para solicitarles los factores de emisión asociados, bien del ciclo completo, bien a cada una de las fases del ciclo.

Si la empresa no dispone de estos valores, existe la opción de hacer una aproximación a los mismos, teniendo en cuenta que la huella asociada al suministro y saneamiento de agua tiene como fuente principal de emisiones el consumo energético. Para esta aproximación a los factores de emisión aplicables solicitaremos a la empresa:

- el consumo energético por volumen de agua suministrada o recogida, según el caso, bien del ciclo completo, bien de cada una de las fases del ciclo (kWh/m^3)
- el origen de la energía utilizada (si se trata de diversos orígenes, especificar proporción) y la empresa suministradora de energía en caso de red eléctrica. Con esta información, podremos consultar el factor de emisión asociado al consumo energético (kg CO_2eq/kWh) en la fuente de información por la que hayamos optado (MITECO, OCCC, etc.). Si no se

24 220310_AR5_Metodologia-de-calcul-emissions-consum-aigua_CAT.pdf

dispone de este dato, se puede utilizar el mix eléctrico facilitado por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

En caso de que el agua consumida no proceda de la red de abastecimiento, sino de otras fuentes, el cálculo de las emisiones se realizará teniendo en cuenta sólo aquellas fases del ciclo del agua aplicables a esa fuente. Esta situación se deberá tener en cuenta, por ejemplo, para la captación de agua subterránea.

Recordamos que, tanto en el caso de optar por calcular nuestros propios factores de emisión como en el caso de utilizar estimaciones de terceros, deberemos detallar en la memoria toda la información relativa a las fuentes, factores a tener en cuenta, cálculos, etc.

Compra y contratación de bienes y servicios

Este es el apartado que menos desarrollo ha alcanzado en los inventarios de emisiones, debido a la gran diversidad de materiales, productos y servicios que pueden ser objeto de suministro o contratación, a la dificultad de disponer de información fidedigna para establecer los factores de emisión aplicables en muchos casos, y a que el número de empresas que realizan su inventario de emisiones aún es muy bajo.

La necesidad de inventariar estas emisiones es doble: por un lado, se trata seguramente de una de las categorías más importantes entre las de alcance 3, tanto en términos absolutos como relativos, pero además las universidades tenemos capacidad de reducirlas mediante la inclusión de criterios de bajas emisiones por parte de los proveedores en los expedientes de contratación.

En la medida de lo posible, se procurará aplicar los factores de emisión publicados por organismos oficiales, y cuando no sea posible se buscarán métodos alternativos para encontrar la información necesaria para el cálculo, siguiendo las orientaciones de la ISO 14064-1:2018, según la cual es preferible la utilización de

datos específicos tan próximos como sea posible a la organización que calcula su inventario de emisiones de GEH.

Se propone dividir este apartado en las siguientes categorías:

- Bienes y servicios con valores de emisiones específicos.
- Estimación de emisiones de proveedores.
- Bienes de capital.

Bienes y servicios con valores de emisiones específicos

En esta categoría se incluyen las emisiones asociadas a la compra de materiales, materias primas y productos para los que se dispone de factores de emisión específicos o de los que los proveedores proporcionan información de emisiones concretas por los bienes o servicios proporcionados a la universidad durante un año determinado (excluyendo aquellos que ya han sido inventariados en otros apartados).

El papel de oficina es uno de los pocos casos en los que es posible incorporar a nuestros inventarios las emisiones indirectas por la compra de productos y materiales. El suministro de papel es significativo en términos económicos y de cantidad de producto, habitualmente está regularizado mediante proveedores homologados, y se dispone de factores de emisión específicos. En consecuencia, es posible calcular las emisiones de la compra de papel de oficina una vez obtenidos los datos de la cantidad de papel suministrada (habitualmente en cajas, por lo que será necesario transformar el valor a kilogramos en función de la densidad del papel adquirido), y aplicando los factores de emisión más precisos posible.

En la fecha de redacción de este documento, los factores de emisión propuestos por el Observatorio de la huella de carbono de la Universidad de Alcalá y por la Oficina Catalana de Cambio Climático son los siguientes:

- Papel común, 3,00 kg CO2e/kg
- Papel reciclado, 1,80 kg CO2e/kg

Por otro lado, algunos proveedores pueden facilitar información sobre las emisiones producidas por el servicio prestado a la universidad. En el caso de los servicios de datos en la nube (Microsoft, Google u otros), esta información suele estar disponible en los paneles de administración del servicio, y las áreas de gestión de las TIC tienen acceso a datos e informes de emisiones. Para este servicio no hay un factor de emisión relativo, sino que las empresas prestadoras del servicio facilitan un valor de emisión global.

En el inventario se tendrá en cuenta el valor total de emisiones facilitado por la empresa, independientemente de la ubicación del servidor, puesto que, aunque los datos de la universidad estén alojados exclusivamente en servidores de la Unión Europea, determinados procesos del sistema pueden utilizar recursos de servidores ubicados en otros lugares.

En la medida de sus posibilidades, y priorizando aquellos proveedores que supongan el mayor volumen de facturación o de productos comprados, cada universidad procurará obtener información directa del proveedor de las emisiones concretas de los productos o servicios suministrados. Por poner un ejemplo significativo, la UPC obtiene datos de emisiones de la empresa que presta el servicio de limpieza, calculados específicamente para la actividad desarrollada en sus centros.

En caso de que un proveedor facilite datos de emisiones basadas en estimaciones por facturación no se contabilizarán en este bloque, sino en el siguiente.

Estimación de emisiones de proveedores

La tipología de productos que se adquieren en las universidades es muy amplia, así como el número de proveedores que intervienen en su suministro. Incluso en el caso de regularizar mediante procesos de contratación pública estas compras, es habitual hacerlo mediante la fórmula del acuerdo marco en la que se homologa a un amplio abanico de empresas, lo que dificulta la obtención de datos correspondientes a la cantidad de productos suministrados.

Por otro lado, en la fecha de redacción de esta guía aún no se ha normalizado por parte de las empresas suministradoras la realización de inventarios de emisiones,

a partir de los cuales puedan facilitar a sus clientes (incluyendo las universidades) información sobre las emisiones correspondientes a los productos suministrados.

Para este apartado se plantean dos propuestas de métodos de cálculo:

> Método 1: se trata de aplicar factores de emisión por sector de actividad económica en el que se hayan realizado gastos para la compra y contratación de bienes y servicios.
>
> Método 2: se trata de obtener los datos de emisiones de los proveedores que hayan tenido mayor facturación.

Método 1

Se basa en la metodología que utiliza el MITECO[25], que consiste en determinar los gastos asociados por la organización, relacionar dichos gastos a las actividades CNAE[26] que correspondan y establecer un factor de emisión, directo e indirecto, para cada una de estas actividades económicas.

Las "cuentas anuales", se pueden obtener del gasto económico asociado a las partidas seleccionados con la contratación de bienes y servicios (€) incluidas en el alcance 3 de la HC.

Fórmula

Huella de carbono = $\sum$ Gastos de la organización (€) * (Factor de emisión directo ($\boldsymbol{kg\ CO2\frac{eq}{€}}$) + Factor de emisión indirecto ($\boldsymbol{kg\ CO2\frac{eq}{€}}$))

[25] Huella de Carbono 2020-2021. MITECO. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/huellamiteco2020_2021_tcm30-561599.pdf

[26] Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009). Ministerio de Economía y Hacienda. BOE núm. 102, de 28/04/2007. Disponible en: https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-8824.

Factor de emisión directo.

El factor de emisión directo se obtiene dividiendo las emisiones asociadas a los distintos sectores de actividad de la economía española[27], expresadas en kg de CO_2 eq, y la producción que se corresponde con cada uno de estos sectores[28], expresada en €. Que da la siguiente fórmula[29]:

Fórmula

$$\frac{\text{Emisiones (mil tCO2 eq)}}{\text{Producción (mil €)}} = \text{x kg CO2 eq/€}$$

En el INE (Instituto Nacional de Estadística), podemos obtener dichos datos en los siguientes apartados:

- Tablas de Cuentas de emisiones a la atmósfera por ramas de actividad (CNAE 2009[30]) y hogares como consumidores finales, problemática ambiental y periodo[31]" donde se puede consultar los datos de sustancias contaminantes, según la rama de la actividad económica y el año deseado.
- Producción expresada en € obtenida a partir de la "Tabla por ramas de actividad", en el que se muestran por cada rama de actividad los € gastados.

[27] Cuentas de emisiones a la atmósfera por ramas de actividad (CNAE 2009) y Hogares como consumidores finales, sustancias contaminantes y periodo. INE. Disponible en: https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?tpx=29252&L=0. Última visita: 15/02/2024.

[28] Agregados por ramas de actividad. INE (Instituto Nacional de Estadística): http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=29007. Última visita: 15/02/2024.

[29] Ver nota 24.

[30] Ver nota 25.

[31] Ver nota 26.

Factores de emisión indirectos

Estos factores se obtienen del documento "Huella de Carbono 2020-2021"[32] del MITECO, que se estiman a partir de la Tabla Simétrica Input Output de la contabilidad nacional proporcionada por el INE[33]. En este documento, se indican los factores de emisión indirectos por actividades económicas asociadas a los códigos del CNAE 2009[34]. Para emplear la misma metodología, se debe asociar las partidas económicas a cada sector de actividad del CNAE 2009[35]. Asociadas las actividades económicas podemos tomar como los Factores de Emisión indirectos, los propuestos en el mismo documento (Tabla 6).

[32] Ver nota 24.

[33] Contabilidad nacional anual de España: tablas Input-Output. Resultados. INE. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177058&menu=resultados&idp=1254735576581. Última visita: 15/02/2024.

[34] Ver nota 25.

[35] Ver nota 25.

Tabla 6. Actividades CNAE y sus factores de emisión directas e indirectas correspondientes. Fuente: MITECO[36].

FACTORES DE EMISIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

ACTIVIDADES CNAE	FE directo ($kgCO_2/eq€$)	FE indirecto ($kgCO_2/eq€$)	FE TOTAL ($kgCO_2/eq€$)
A Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0,893	0,179	1,072
05-09 Industrias extractivas	0,284	0,451	0,735
C Industria manufacturera	0,142	0,472	0,614
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0,937	0,299	1,236
E Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	0,454	0,145	0,599
41-43 Construcción	0,004	0,068	0,072
55-56 Servicios de alojamiento; servicios de comida y bebida	0,005	0,219	0,224
J Información y comunicaciones	0,006	0,005	0,011
K Actividades financieras y de seguros	0,004	0,026	0,030
L Actividades inmobiliarias	0,001	0,089	0,090
M Actividades profesionales, científicas y técnicas	0,005	0,445	0,450
N Actividades administrativas y servicios auxiliares	0,003	0,267	0,270
84 Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	0,031	0,291	0,322

[36] Ver nota 24.

Selección de partidas económicas

La selección de las partidas económicas se basa en una serie de criterios de inclusión y exclusión:

INCLUYE:

- Aquellas partidas económicas que lleven asociados cualquier tipo de transporte o de maquinaria.
- Aquellas partidas económicas que lleven asociados cualquier tipo de aspecto ambiental.

EXCLUYE

- Aquellas partidas económicas relacionadas con dotaciones financieras (sueldos y salarios), cotizaciones sociales, premios, gastos, tributos e indemnizaciones.
- Aquellas partidas económicas de las que se realizan el cálculo de la huella de carbono a partir de otras metodologías, como: transporte en viajes de empleados, así como el suministro de agua, captación y distribución del agua y la gestión de residuos.

Con estos **criterios de inclusión y exclusión**, se analizan las partidas económicas que se deben de tener en cuenta para el cálculo de la huella de carbono.

Con dichas partidas y conociendo también su relación con las actividades del CNAE, se puede calcular los factores de emisión directos con el Instituto Nacional de Estadística (INE). Los factores de emisión indirectos se han obtenido del documento "Huella de Carbono 2020-2021" del MITECO[37] donde para distintas actividades del CNAE asocian un factor de emisión indirecto.

Método 2

Esta metodología realiza una estimación del conjunto de emisiones para el conjunto de los proveedores de bienes y servicios a partir de los datos correspondientes a aquellos que representan una mayor proporción de facturación durante el año de realización del inventario. Idealmente, debería alcanzarse información correspondiente al 80% de los proveedores teniendo en cuenta el volumen de facturación, aunque cada universidad podrá reducir esa proporción en función de la cantidad de proveedores que tenga (se recomienda alcanzar, como mínimo, un número de proveedores que sumen dos tercios de la facturación).

De acuerdo con esta premisa, el primer paso para la aplicación de este método es obtener una lista de los proveedores y ordenarlos por la cantidad de gasto del año anterior, seleccionando para el inventario aquellas que, colectivamente, representen el mayor porcentaje del gasto total.

En esta relación de proveedores se excluirán aquellos cuyos servicios ya se hayan contabilizado en otros capítulos del inventario, como los correspondientes a suministros de energía y agua, o servicios de transporte. En cambio, sí se incluirán

[37] Ver nota 24.

aquellas empresas que facilitan un servicio relacionado con un componente, aunque éste ya forme parte del inventario, cuando su actividad es complementaria con el servicio prestado, como es el caso de las agencias de viaje, que generan emisiones como empresa, y sólo facilitan información de emisiones asociadas a la actividad de los operadores de transporte (líneas aéreas, compañías de ferrocarril, agencias de alquiler de vehículos, etc.).

Las emisiones de las empresas seleccionadas en el listado anterior se podrán obtener de tres maneras:

1. Si la empresa informa públicamente de sus emisiones de GEH, como el Registro de Huella de Carbono del Gobierno de España, el Programa d'acords voluntaris de la Generalitat de Catalunya o el Carbon Disclosure Project, aplicar al valor total de emisiones el porcentaje de facturación en euros que representan las compras de la universidad sobre la facturación total del proveedor.

2. Si la empresa informa públicamente sobre sus emisiones de GEH en informes de sostenibilidad o memorias de huella de carbono publicadas en su página web, también se aplicará al valor total de emisiones el porcentaje de facturación en euros que representan las compras de la universidad sobre la facturación total del proveedor.

3. Si la empresa no dispone de información sobre sus emisiones, enviar un cuestionario (ver anexo) para obtener los datos necesarios para calcularlas.

En caso de que un proveedor disponga de datos de emisiones de más de tres años de antigüedad respecto al año para el que se esté realizando el inventario, el valor no se podrá incorporar a la lista de proveedores que facilitan datos, por considerarse obsoleto.

Se recomienda que, en la recopilación de información de cada uno de los proveedores, se relacione si su inventario de emisiones incluye el alcance 3, y qué apartados del mismo incorpora, ya que en la fecha de redacción de esta guía aún no está consolidada la incorporación del alcance 3 de manera generalizada.

Una vez recopilada la información de los diferentes proveedores, y analizado el porcentaje de facturación sobre el que se dispone de datos, cada universidad decidirá si extrapola el valor obtenido para el conjunto de proveedores que hayan prestado un servicio o suministrado materiales o productos durante el año de realización del inventario.

Como se comentaba anteriormente, el objetivo es obtener información correspondiente al 80% de los proveedores teniendo en cuenta su volumen de facturación. No es esperable alcanzar esa proporción fácilmente en el inicio de la implantación de esta metodología, ya que la realización de inventarios de emisiones aún no está totalmente consolidada en todos los sectores de actividad ni en el conjunto de la actividad económica.

Por ello, cada universidad podrá reducir esa proporción si detecta que la información obtenida tiene suficiente significación estadística, y procurando incrementar progresivamente el porcentaje de representación de proveedores que facilitan datos de emisiones. Se recomienda alcanzar una representatividad mínima del 50% de la facturación para aplicar correctamente esta metodología y poder extrapolar el valor obtenido al conjunto de los proveedores, analizando detalladamente si la información obtenida es representativa del patrón de compra y de proveedores que tiene su universidad.

Como ejemplo de la aplicación de este METODO 2, la UB lo hizo por primera vez para el inventario de 2023, obteniendo información de emisiones de proveedores que sumaban un 26% de la facturación, lo que no permitió extrapolar el valor de emisiones al conjunto de proveedores. En cambio, para el inventario de 2024 se superó el 50% de la facturación, y sí fue posible realizar esa extrapolación al detectar mayor solidez en los datos obtenidos.

Recomendación de uso de metodología

Mientras que la **primera metodología** es de fácil implementación, presenta como limitación que no permite la realización de acciones de reducción, ya que las emisiones no presentan variación entre empresas de un mismo sector de actividad. En cuanto a la **segunda metodología**, requiere un importante esfuerzo de recopilación de información, tal como se puede comprobar a continuación, pero aporta resultados que permiten desarrollar medidas de reducción de emisiones mediante los procesos de contratación de bienes y servicios.

Puesto que el objetivo prioritario de realizar el inventario de emisiones es disponer de una herramienta para reducirlas, se priorizará la obtención de valores de emisiones facilitados por los proveedores, que tienen en cuenta su circuito de producción y suministro. El cálculo mediante factores de emisión procedentes de bases de datos se utilizará como última opción si se determina que no es posible obtener información de emisiones de los proveedores y sólo se cuenta con información muy básica: euros de gasto, o unidades o kilogramos comprados.

Bienes de capital

En esta categoría se incluyen tanto inmuebles como equipos utilizados para desarrollar la actividad docente, de investigación o administrativa.

Método 1

Como primera opción de cálculo se aplicarán los **factores de emisión específicos** publicados por organismos oficiales para productos representativos de esta categoría de emisiones indirectas, como los facilitados por la Oficina Catalana de Cambio Climático. En la fecha de redacción de este documento, los factores vigentes eran los siguientes:

- Ordenador de sobremesa, 423 kg CO2e/unidad
- Ordenador portátil, 374 kg CO2e/unidad
- Tablet, 98 kg CO2e/unidad
- Teléfono móvil, 60 kg CO2e/unidad
- Impresora, 124 kg CO2e/unidad
- Enrutador, 9 kg CO2e/unidad

Se utilizarán estos factores de emisión tanto en los equipos suministrados en formato de compra como en los de renting, y las emisiones se aplicarán íntegramente en el año de adquisición, sin prorratearlas durante el período de vida útil previsto.

Método 2

Como segunda metodología de cálculo, para aquellos productos no relacionados en la lista anterior, **se solicitará a los proveedores el valor de emisión asociado al bien de capital suministrado**, ya sea la construcción de un nuevo edificio o un equipo científico. Para potenciar que esta opción sea cada vez más habitual, se recomienda incorporar en los expedientes de contratación como criterio de obligado cumplimiento que la empresa adjudicataria facilite las emisiones del bien suministrado.

En el caso de los **edificios ya existentes**, para los que no exista un cálculo de emisiones ad hoc, se propone aplicar el factor de emisión derivado del Informe MIES, que toma como objeto de análisis un edificio universitario de 8.746 m^2 (Escuela de Arquitectura del Vallès) y establece unas emisiones totales de 4.555 t CO2e, resultando en un factor de emisión de 521 kg CO2e/m^2.

Debido a que la vida útil de los edificios es larga, las emisiones de estos bienes se calcularán prorrateadas para un período de 50 años, aplicando desde la fecha de construcción un **factor de emisión de 10,416 kg CO2e/m^2**. Para el año de vida 51 del edificio, este desaparecerá del inventario, aunque si es sometido a una reforma integral será necesario realizar el cálculo de las emisiones asociadas a esa intervención.

Recomendación

Es importante comprobar que no generamos dobles contabilidades en este apartado: residuos no recogidos en esta guía (por ejemplo: contratos de recogida de residuos).

Ejemplo de la UPC

Según Oficina Catalana Canvi Climàtic (ISO14064 más o menos) en esta categoría tendríamos

- Servicios:
  - residuos que según parece no van aquí
  - agua
  - otros servicios (mantenimiento, jardinería, consultoría…)
- Bienes comprados
  - mobiliario de oficina
  - equipamiento TIC
  - generación de energía (la fabricación de las placas FV…)
- Bienes de capital
  - amortización edificios
  - amortización maquinaria, etc.
- Arrendamiento de activos
  - espacios arrendados
- Participación en otras entidades (inversiones)
  - Grup UPC (100% capital)

- Participadas
  - Spin off
  - Otras entidades donde la UPC no tiene mayoría de capital / voto

¿Cómo lo hacemos?

- Compra TIC: pla TIC. Cada año la UPC dedica xxx € a reemplazar monitores y ordenadores con una estimación de unas 1000 Tm de CO2eq anuales según la metodología de la Oficina Catalana de Canvi Climàtic (pag 114) o comentario UB más arriba
- Servicios Cloud: desde 2023 Google y Windows reportan las emisiones de CO_2 de los servicios en la nube que la UPC tiene contratados. No significativos.
- Edificios, ver comentario UB más arriba

Respecto al tema de las participadas que estamos trabajando este año no es fácil llevar un control sin caer en doble contabilidad. Según los estatutos de la UPC las entidades con NIF propio, pero 100% UPC (por ejemplo, la empresa UPCNET que gestiona el servicio TIC de la UPC) tienen que reportar su huella de carbono que debe ser incluida en el inventario de la UPC. Pero estas entidades se alojan en espacios UPC y consumen energía UPC por lo que es fácil contar dos veces las emisiones.

Gestión de residuos

El cálculo de la gestión de residuos de la organización debe de basarse en la tipología de residuos que se genera en cada universidad, el tipo de tratamiento y el traslado que se realiza desde los campus universitarios hasta el Centro de Transferencia de Residuos (CTR) y/o Planta de tratamiento final.

Para el cálculo se emplea la siguiente fórmula:

Fórmula:

Huella de carbono = Variable de la actividad * Factor Emisión

Dónde:

- La variable de la actividad son los kg de residuos municipales generados anualmente.
- El factor de emisión (FE) supone la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro "variable de la actividad", que en este caso es kg de residuo producido en la universidad.

Además, se debe implementar el transporte al cálculo de la huella de carbono de la gestión de residuos. Por lo que se debe de tener en cuenta la distancia recorrida (km) por los vehículos de recogida de los residuos, así como los factores de emisión correspondientes[38].

Los residuos que se incluyen son los siguientes:

[38] Ver nota 6.

Residuos municipales

Los residuos municipales son aquellos producidos por/en la universidad, que incluye los residuos de la fracción resto, materia orgánica, vidrio, papel y envases.

El cálculo de la huella de carbono (HC) por tipo de residuo es igual a multiplicación de los kg del residuo por su factor de emisión (FE) correspondiente. Por tanto, el cálculo de la huella de carbono total de residuos municipales (HC Total RM) será en este caso la suma de la huella de carbono de cada tipo de residuo.

Para el cálculo del factor de emisión asociado a la producción de residuos municipales se debe tener en cuenta el tipo de residuo y su ciclo de vida. Para ello, se ha tomado como referencia la publicación "Càlcul de les emissions de GEH derivades de la gestió dels residus municipals" (abril, 2022) de la OCCC[39]. En este documento se muestra los factores de emisión según la fracción de residuo y su ciclo de vida.

[39] Càlcul de les emissions de GEH derivades de la gestió dels residus municipals (abril, 2022)". OCCC. Disponible en: https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/04_ACTUA/Com_calcular_emissions_GEH/guia_de_calcul_demissions_de_co2/2024_Metodologia-de-calcul-de-la-petjada-de-carboni-de-residus_CAT.PDF

Residuos especiales

Se deben incluir todos aquellos residuos especiales empleados por la organización.

Se incluyen dentro de los residuos especiales: los residuos de RAEE, cartuchos de tinta y tóner, pilas y acumuladores, residuos de mezcla de hormigón, ladrillos, tejas, etc., residuos de metales férreos, metales no férreos, voluminosos y vegetales.

El factor de emisión (FE) asociado a la producción de residuo dependerá del tipo de residuo del que se trate debido a los distintos procesos o ciclos de vida que posea. Se toma como referencia la publicación del MITECO. "Huella de Carbono 2020-2021. Evolución 2018-2021. Febrero 2023"[40]. A excepción del FE de los residuos vegetales, que se ha obtenido a partir de los factores de emisiones publicados por IPCC (2006)41

Fórmula:

HC (Tratamiento Residuos Especiales) = FE*Kg residuo (RAEE, Cartuchos de tinta y tóner, Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas, etc., Metales férreos, Metales no férreos) + FE *Kg residuo (pilas y acumuladores)

HC (Transporte Residuos Especiales) = FE*Km real+ FE *Kg residuo

HC (Total RE) = ∑ HC(Tratamiento RE)+HC(Transporte RE)

[40] Ver nota 24

[41] Pipatti Riitta, *et al*. "Biological treatment of solid Waste". IPCC/IGES: Japan 2006. En 2006 IPCC: Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volumen 5. Capítulo 4. Disponible en: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/5_Volume5/V5_4_Ch4_Bio_Treat.pdf.

Residuos químicos

Se deben incluir todos aquellos residuos químicos empleados por la organización.

Se incluyen los siguientes residuos: Reactivos obsoletos de laboratorio, Disolventes no halogenados, Disolventes halogenados, Ácidos inorgánicos y soluciones ácidas con metales, Ácidos orgánicos y sales orgánicas, Álcalis y sales inorgánicas, Aceites y grasas minerales, hidrocarburos y combustibles, Organohalogenados y organofosforados, Fenoles y compuestos fenólicos, Sales y compuestos de mercurio, cromo VI y metales pesados, Sustancias cianuradas, Sólidos contaminados, Residuos de laboratorio desconocidos, Residuos de determinación de DQO, Citotóxicos, sanitarios grupo IV, Biosanitarios y biológicos (sanitarios grupo III), Líquidos de revelado fotográfico, Envases vacíos de reactivos, Lodos contaminados, Residuos de Amianto, Recipientes a presión y Residuos altamente peligrosos.

Se toma de referencia los factores de emisión publicados en: "Guia de càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH). 2025."[42]

Fórmula:

HC (Tratamiento Residuos Químicos) = FE*Kg residuo químico

HC (Transporte Residuos Químicos) = FE*km realizados

HC (Total RE) = ∑ HC(Tratmiento RQ)+HC(Transporte RQ)

[42] Guia de càlcul d´emissions de gasos amb efecte d´hivernacle (GEH). 2025. OCCC. Disponible en: https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/04_ACTUA/Com_calcular_emissions_GEH/guia_de_calcul_demissions_de_co2/250528_OCCC_Guia_GEH_pel_calcul_2024_v2025_def.pdf

Residuos no contemplados en esta guía

Definir los límites de la organización es uno de los primeros pasos a la hora de calcular la huella de carbono, pero aprovechamos para recordar en este apartado algunos de los criterios para evitar dobles contabilidades.

Dentro del apartado de residuos debe computarse los residuos que genera la actividad universitaria. En ocasiones puede resultar difuso decidir si incluir los residuos generados por las cafeterías, la jardinería o algún otro servicio subcontratado, por lo que recomendamos ceñirnos a la definición de productor de residuos que figura en la legislación, y así contabilizar solo las emisiones cuando nuestra universidad es el productor de residuos.

Por otro lado, en el apartado de compra y contratación de bienes y servicios de esta guía, se contemplan estos contratos, por lo que debemos evitar una doble contabilidad.

Conclusiones

Tras esta primera versión de la metodología para el cálculo de la huella de carbono universitaria, se propone una serie de líneas de trabajo, a corto y medio plazo, para; establecer acciones para la minimización de la HC, y mejorar la propia metodología para hacerla más sensible a las variaciones a lo largo del tiempo:

- Es deseable obtener Factores de Emisión más específicos para las fuentes de emisoras de GEI identificadas en la actividad universitaria, como por ejemplo para la captación, potabilización y distribución del agua consumida en cada uno de los campus, para el tipo, tratamiento y transporte de residuos universitarios, etc.
- Es deseable obtener valores de emisiones potencialmente evitables para aquellos residuos cuyo tratamiento es la valorización o la recuperación.
- Es deseable que en el cálculo de la HC asociada a la compra y contratación de bienes y servicios universitarios, la variable de actividad no sea únicamente los euros gastados, sino que se pueda realizar un análisis de ciclo de vida de cada uno de los bienes y servicios contratados, o al menos de aquellos de mayor impacto, y se puedan definir las variables de actividad que mayor impacto tienen en la HC con la finalidad de poder establecer diferentes acciones de minimización, más allá de la pura reducción del gasto económico.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario para el cálculo de las emisiones de gases con efecto invernadero de empresas proveedoras

AÑO: _____

NOMBRE DE LA EMPRESA PROVEEDORA: _____

% de facturación de la empresa proveedora atribuible a la universidad: _____

o alternativamente facturación total de la empresa en el año 2023: _____

A continuación, responda la opción A o la opción B según disponga del dato de la huella de carbono de su empresa.

OPCIÓN A. INFORMACIÓN SOBRE LA HUELLA DE CARBONO DE LA EMPRESA PROVEEDORA

Facilite el dato del total de emisiones de su empresa, si lo dispone: _____

OPCIÓN B. INFORMACIÓN PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

Rellene los siguientes apartados solo en caso de no haber facilitado los datos de la OPCIÓN A.

B.1. Si dispone de los datos de emisiones anuales de CO2 (tCO2eq) de alguno de estos aspectos, por favor, indique el valor del año 2023:

- combustión en fuentes fijas (calderas, generadores, ...): _____
- consumo de agua: _____
- consumo de electricidad: _____
- vehículos propios de la empresa: _____
- servicios de transporte contratados a terceros: _____
- fugas de gases refrigerantes: _____
- materiales, materias primas y productos: _____
- transporte y gestión de residuos - municipales: _____
- transporte y gestión de residuos - industriales: _____
- viajes de negocio - avión: _____
- viajes de negocio - ferrocarril: _____
- viajes de negocio - coche: _____
- transporte in itinere: _____

B.2. Si no calcula los datos de emisiones, facilítenos los datos indicados a continuación:

Combustión en fuentes fijas (calderas, generadores, ...)

(Aporte los datos para todos los tipos de combustible consumidos)

a. Tipo de combustible (gas natural, gas propano, biomasa, ...): _____
b. Consumo anual de combustible (dato de facturas o de lecturas): _____
c. Unidades (kWh, m3, kg, litros, ...): _____

Consumo de agua

Consumo anual (m3): _____

Consumo de electricidad

a. Consumo eléctrico no renovable (kWh): _____
b. Consumo eléctrico 100% renovable con acreditación (GdO) (kWh): _____
c. Consumo eléctrico generado por la empresa y autoconsumido:

i. Fotovoltaica (kWh): _____
ii. Eólica (kWh): _____
iii. Cogeneración con renovable (kWh): _____
iv. Cogeneración con fósil (kWh): _____
v. Otros (kWh): _____

Vehículos propios de la empresa

(Si es necesario, añada más vehículos debajo)

Vehículo	Kilometraje anual	Marca y Modelo
1		
2		
3		

Si alguno de los vehículos es eléctrico, ¿las recargas se hacen en espacios de la empresa? (Sí/No)

Servicios de transporte contratados a terceros

(Si es necesario, añada más vehículos debajo)

Vehículo	Kilometraje anual	Marca y Modelo
1		
2		
3		

Si alguno de los vehículos es eléctrico, ¿las recargas se hacen en espacios de la empresa? (Sí/No)

Fugas de gases refrigerantes

(Si es necesario, añada más gases debajo)

Gas	Nombre	Cantidad recargada (Kg)
1		
2		
3		
4		
5		

Materiales, materias primas y productos

Productos comprados por la empresa en 2023

a. Papel (kg): _____
b. Papel reciclado (kg): _____
c. Ordenadores de sobremesa (unidades): _____
d. Ordenadores portátiles (unidades): _____
e. Tablets (unidades): _____
f. Teléfonos móviles (unidades): _____
g. Impresoras (unidades): _____
h. Routers (unidades): _____

*Los equipos electrónicos de renting/leasing se considerarán también como productos comprados.

Transporte y gestión de residuos

Residuos municipales generados (indique si son Kg o m3)

i. Vidrio: _____
j. Envases Ligeros: _____
k. Papel/cartón: _____
l. Fracción orgánica: _____
m. Resto: _____

Residuos industriales generados (toneladas)

n. Disolventes usados: _____
b. Residuos químicos (no peligrosos): _____
c. Residuos químicos (peligrosos): _____
d. Lodos de efluentes industriales (no peligrosos): _____
e. Lodos de efluentes industriales (peligrosos): _____
f. Residuos metálicos férreos: _____
g. Residuos metálicos, no férreos: _____
h. Residuos metálicos, férreos y no férreos mezclados: _____
i. Residuos de vidrio: _____
j. Residuos plásticos: _____
k. Residuos de madera: _____
l. Residuos animales y de productos alimenticios mezclados: _____
m. Residuos vegetales: _____

n. Residuos domésticos y similares: _____

o. Materiales mezclados y no diferenciados: _____

p. Lodos comunes: _____

q. Residuos de combustión (no peligrosos): _____

r. Residuos de combustión (peligrosos): _____

Viajes de negocio

Viajes en Avión *(consulte sus agencias de viajes)*:

Kilómetros recorridos: _____

Viajes en Ferrocarril *(consulte sus agencias de viajes):*

Kilómetros recorridos

a) AVE: _____

b) RENFE AVANT: _____

c) RENFE Larga distancia: _____

d) RENFE Media distancia (Regionales): _____

e) RENFE Cercanías: _____

f) FGC: _____

g) Tranvía: _____

h) Metro: _____

Viajes en coche: (*vehículos de los propios trabajadores o alquilados)*

a) Kilometraje anual: _____

b) Marca y Modelo: _____

Transporte in itinere (desplazamientos de los trabajadores para ir al trabajo y volver a casa)

Kilómetros anuales recorridos

a) AVE: _____

b) RENFE AVANT: _____

c) RENFE Larga distancia: _____

d) RENFE Media distancia (Regionales): _____

e) RENFE Cercanías: _____

f) FGC: _____

g) Tranvía: _____

h) Metro: _____

e) Autobús: _____

j) Coche: _____

k) Coche eléctrico: _____

l) Moto: _____

m) Moto eléctrica: _____

n) Patinete eléctrico: _____

o) Bicicleta eléctrica: _____

p) Taxi: _____

crue
Universidades
Españolas
Sostenibilidad

informe
técnico
2026

Guía para el cálculo del Alcance 3 de la Huella de Carbono en universidades

Este documento está disponible bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0. para ver una copia de la licencia accede a:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4