

FORMACIÓN

El objetivo principal de la formación es el proporcionar autonomía a los técnicos de las entidades locales y participantes de la RECC en el cálculo de la Huella de Carbono, así como en el registro del Sello y la búsqueda por una mejora en pro de la reducción de emisiones de GEI de manera transversal. Asimismo, se busca que se le dé continuidad a la herramienta y tengan la capacidad de plantear posteriormente un plan de acción y reducción de emisiones y darle el oportuno seguimiento según las peculiaridades de cada entidad.

La formación se centra en materia de cálculo de emisiones para cada municipio y en el uso de la calculadora del MITERD en su versión más actualizada.

Con el fin de agilizar tanto el manejo de esta herramienta como la introducción de datos de consumo, se propone un sistema de recogida de información que acelere el proceso y se pueda sistematizar.

Un buen ejemplo es la propuesta de centralización y digitalización de recibos e información referente al cálculo de la huella. Propuesta de funcionamiento interno, donde se detallarán los datos para el cálculo de la huella en un manual digital y en formato papel, con un esquema con instrucciones y conceptos sencillos.

De la misma forma, de manera clara y concisa se dará una explicación de la metodología a seguir para la obtención del sello "REDUZCO".

Para llevar a cabo todo lo anterior, se organiza una sesión intensiva de trabajo con el objetivo de que ésta tenga parte teórica, pero principalmente que sea lo más práctico y aplicable posible.

CONTENIDOS:

¿Qué es el efecto invernadero?

El efecto invernadero es un proceso en el que la radiación térmica emitida por la superficie planetaria es absorbida por determinados gases atmosféricos, denominados gases de efecto invernadero (GEI) y es irradiada en todas las direcciones.

Los gases GEI son:

- **El vapor de agua:** Actúa en retroalimentación con el clima, a mayor temperatura de la atmósfera, más vapor, más nubes y más precipitaciones.
- **Dióxido de Carbono:** Se libera en procesos naturales como la respiración, en erupciones volcánicas y a través de actividades humanas como la deforestación, cambio en el uso de suelos o la quema de combustibles fósiles.
- **Metano:** Hidrocarburo de origen natural, también generado como resultado de actividades humanas: agricultura (cultivo de arroz), la digestión de rumiantes y el manejo de desecho de ganado y animales de producción.



- **Óxido nitroso:** Generado por el uso de fertilizantes comerciales y orgánicos, quema de combustibles fósiles y biomasa. Es emitido por las bacterias del suelo.
- **Clorofluorocarbonos:** Son compuestos químicos artificiales que se encuentran en pequeñas concentraciones en la atmósfera pero que son extremadamente potentes en su efecto invernadero. Tienen múltiples usos industriales en sistemas de refrigeración.

¿Qué es la Huella de Carbono?

Es un indicador del impacto sobre el clima que tiene cualquier actividad del ser humano. Su cálculo es el primer paso ineludible para poder trazar un plan de reducción medible cuantitativamente.

Se entiende como Huella de Carbono la cantidad de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidas de forma directa o indirecta como consecuencia del desarrollo de una actividad, medido en toneladas de CO₂ equivalente.

En la misma página web del MITERD, encontramos una calculadora adaptada para reflejar la actividad que realiza un Ayuntamiento, y estimar de manera sencilla las emisiones de GEI directas e indirectas debidas al consumo de electricidad. No incluye el cálculo de las emisiones de alcance 3, ni las emisiones correspondientes a los residentes del municipio.

Así, se contemplan las emisiones derivadas de los servicios que el Ayuntamiento presta a sus ciudadanos, resultado de los consumos (de electricidad y combustibles fósiles) de todas las dependencias que son de su propiedad, o bien de las que ejerce control a través de su gestión. Estas dependencias se refieren a los edificios institucionales, los vehículos, la maquinaria, las instalaciones, etc. que dan servicio a los ciudadanos del municipio.

Alcances de una Huella de Carbono

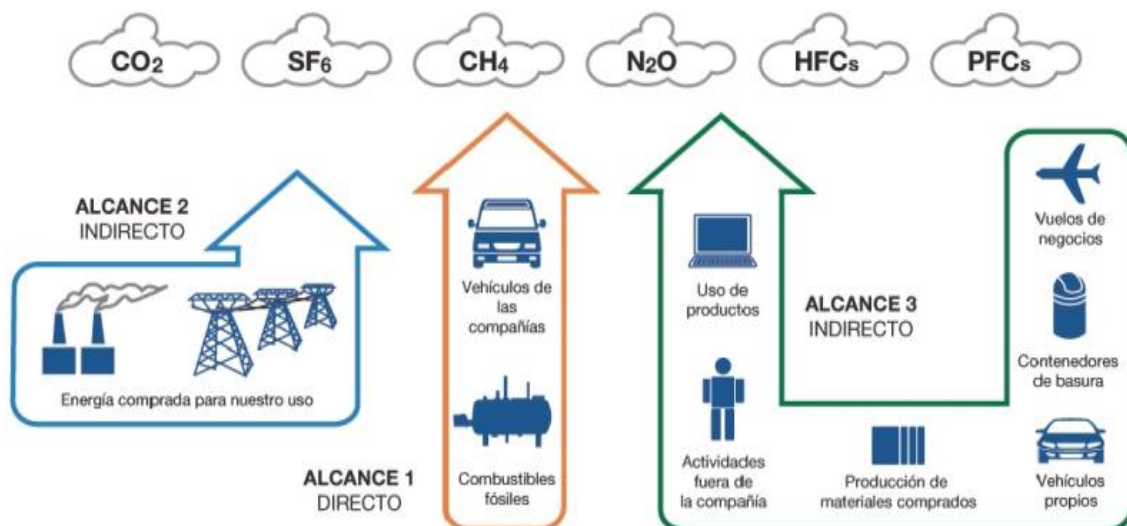
El alcance no es más que el conjunto de fuentes emisoras que se analizan en el cálculo de una Huella de Carbono.

Los principales estándares (GHG Protocol e ISO 14064-1) diferencian 3 tipos de emisiones:

Alcance 1. Emisiones Directas: Gases de efecto invernadero emitidos de forma directa por la organización, como por ejemplo, aquellos a consecuencia del uso de combustibles fósiles en maquinaria o vehículos propiedad de la organización, por pérdida de gases refrigerantes, o por reacciones químicas durante los procesos productivos de la organización.

Alcance 2: Emisiones Indirectas por Energía: Gases de efecto invernadero emitidos por el productor de la energía requerida por la entidad local. Dependen tanto de la cantidad de energía requerida por la organización como del mix energético de la red que provee a la organización.

Alcance 3: Otras Emisiones Indirectas. Son emisiones indirectas de diferentes sectores: actividades realizadas por terceros o resultados de utilización de productos o servicios realizados por otros: materiales adquiridos, viajes de trabajo, transporte de materiales utilizados, etc.



HERRAMIENTA DE CÁLCULO: CALCULADORA MITERD (V11)

Disponible en: <https://www.MITERD.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

Huella de carbono de una organización. Alcance 1+2

Esta calculadora permite estimar de manera sencilla las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a las actividades de una organización, contemplando tanto las emisiones directas, como las indirectas procedentes del consumo de electricidad. No incluye el cálculo de las emisiones de alcance 3.

Ofrece, además, la posibilidad de cuantificar la reducción de emisiones que pueda suponer la aplicación de un plan de mejora determinado, o comparar los resultados de emisiones entre años diferentes. Además, muestra una serie de ratios de emisiones que podrán servir para establecer órdenes de magnitud y facilitar la comprensión de los resultados.

Recuerde que el uso de esta calculadora es voluntario a la hora de inscribirse en la sección a de huella de carbono y compromisos de reducción.

[Calculadora de huella de carbono de organización. Alcance 1+2](#)
[Instrucciones calculadora huella de carbono de organización](#)

Huella de carbono de un ayuntamiento. Alcance 1+2

Se ha adaptado la calculadora de organización, para que refleje la actividad que realiza un ayuntamiento, estimando igualmente, de manera sencilla las emisiones de gases de efecto invernadero directas e indirectas debidas al consumo de electricidad. No incluye el cálculo de las emisiones de alcance 3, ni las emisiones correspondientes a los residentes del municipio.

Así, se contemplan las emisiones derivadas de los servicios que el ayuntamiento presta a sus ciudadanos, resultado de los consumos (de electricidad y de combustibles fósiles) de todas las dependencias que son de su propiedad, o bien sobre las que ejerce control a través de su gestión. Estas dependencias se refieren a los edificios institucionales, los vehículos, la maquinaria, las instalaciones, etc. que dan servicio a los ciudadanos del municipio.

Recuerde que el uso de esta calculadora es voluntario a la hora de inscribirse en la sección a de huella de carbono y compromisos de reducción y que encontrará más información sobre el cálculo de la huella de carbono de una organización en el apartado de [inscripción](#).

[Calculadora de huella de carbono de organización de alcance 1+2 para Ayuntamientos](#)
[Instrucciones calculadora huella de carbono de alcance 1+2 para Ayuntamientos](#)

Estructura del Libro Excel de la Calculadora:

Consta de 11 hojas:

- **Hoja 0: Contenido e Instrucciones**
- **Hoja 1 a 6: Introducción de datos**
- **Hoja 7: Resultados finales**
- **Hoja 8 a 10: Informativas**

CONTENIDO	
1.	Datos generales del municipio
2.	Huella de carbono Alcance 1: Instalaciones fijas
3.	Huella de carbono Alcance 1: Fugas de gases fluorados (equipos de climatización y refrigeración)
4.	Huella de carbono Alcance 1: Transporte
5.	Huella de carbono Alcance 2: Electricidad
6.	Información adicional: Renovables
7.	Informe final: Resultados
8.	Factores de emisión, PCG, mix eléctrico
9.	Observaciones / Explicaciones. Ayuda para la correcta cumplimentación
10.	Revisiones calculadora

A la hora de la introducción de los datos, nos fijaremos en el color de las celdas:

INSTRUCCIONES PARA LA CUMPLIMENTACIÓN: USO DE LA CALCULADORA

CELDAS A CUMPLIMENTAR	CELDAS QUE SE AUTOCOMPLETAN
Dato numérico a introducir en las unidades indicadas	Factores de emisión y Potenciales de calentamiento global
Dato a introducir entre los considerados en el desplegable	Resultado parcial de emisiones
Dato a introducir que expresa el índice de actividad	Resultado total de emisiones
Dato de cumplimentación voluntaria	

Observaciones o explicaciones que servirán de ayuda para la correcta cumplimentación

Hoja 1. DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO

1. DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO

Esta calculadora incluirá las emisiones derivadas de los servicios que el ayuntamiento presta a sus ciudadanos, resultado de los consumos (de electricidad y de combustibles fósiles) de todas las dependencias que son de su propiedad o bien sobre las que ejerce control a través de su gestión. Estas dependencias se refieren a los edificios institucionales, los vehículos, la maquinaria, las instalaciones, etc. que dan servicio a los ciudadanos del municipio.

AÑO DE CÁLCULO **MUNICIPIO** **PROVINCIA**

(1) **SUPERFICIE** km²
Nº HABITANTES hab
HUELLA DE CARBONO AÑO CÁLCULO t CO₂e

En caso de haber calculado la huella de carbono de su municipio para años anteriores, incluya el dato a continuación, junto con el nº de habitantes, de manera que le sirva para analizar la evolución en la pestaña 7. **Resultados**.

(2) **AÑO 1** **HUELLA DE CARBONO AÑO 1** t CO₂e
Nº HABITANTES 1 hab

AÑO 2 **HUELLA DE CARBONO AÑO 2** t CO₂e
Nº HABITANTES 2 hab

AÑO 3 **HUELLA DE CARBONO AÑO 3** t CO₂e
Nº HABITANTES 3 hab

- Se introducen los datos del municipio para el año de cálculo

AÑO DE CÁLCULO

MUNICIPIO

PROVINCIA

SUPERFICIE

Nº HABITANTES

- En el caso de que el municipio tuviera calculada la Huella de Carbono para años anteriores, se introducen en las celdas correspondientes. La calculadora de forma automática podrá realizar una comparación entre los años para los que se haya realizado el cálculo de la huella.

Hoja 2: INSTALACIONES FIJAS

2. ALCANCE 1: INSTALACIONES FIJAS

Cumplimentar en caso de que el municipio, para el desarrollo de su actividad disponga de instalaciones fijas (calderas, hornos, turbinas, etc.) que consuman combustibles fósiles para la generación de calor y/o vapor.

En caso de que el municipio consuma electricidad, calor o vapor proveniente de sus propias instalaciones de energía renovable, se puede incluir la información relativa a las mismas en la pestaña 6 *Información adicional*.

Edificio / Sede ⁽¹⁾	Combustible consumido		Factor de emisión (kg CO ₂ /ud) ⁽²⁾		Emisiones absolutas (kg CO ₂)	Índice de actividad ⁽³⁾		Emisiones relativas (kg CO ₂ /ud)
	Tipo ⁽⁴⁾	Cantidad (ud) ⁽⁵⁾	Por defecto	Otros		Valor	Unidad	

- Las instalaciones fijas (calderas, hornos, motores, etc.) que hacen uso de cualquier tipo de combustible, llevan implícitas emisiones de GEI.
- Se ha de diferenciar entre el tipo de combustible utilizado por la instalación. Cada tipo de combustible se expresa en una unidad determinada.
- Los factores de emisión varían de un combustible a otro, y dependiendo del año.
- Las emisiones finales se calculan de forma automática, apareciendo en la celda de la última columna.

Hoja 3. CLIMATIZACIÓN-REFRIGERACIÓN

Esta pestaña se deberá cumplimentar cuando el municipio disponga de equipos de refrigeración y/o climatización entre sus instalaciones que utilicen gases refrigerantes fluorados y se haya detectado que se han producido fugas (ya sea por su uso, un accidente, etc.) de estos gases en los mismos.

Este tipo de gases, debido a su alta persistencia en la atmósfera una vez liberados, poseen un efecto significativo sobre el calentamiento global. Por esta razón, sus Potencial de Calentamiento Global (PCG) son muy elevados.

Un correcto mantenimiento de los equipos de climatización servirá para prevenir posibles fugas incontroladas de estos gases.

3. ALCANCE 1: CLIMATIZACIÓN / REFRIGERACIÓN. EMISIONES FUGITIVAS DE GASES FLUORADOS

Cumplimentar en caso de que el municipio disponga de equipos de refrigeración y/o climatización entre sus instalaciones que utilicen gases refrigerantes fluorados y de que se haya detectado que se han producido fugas (ya sea por su uso, un accidente, etc.) de estos gases en los mismos.

Edificio / sede donde se ubica el equipo de climatización / refrigeración ⁽¹⁾	Refrigerante de cada equipo		Tipo de equipo	Carga inicial (kg)	Recarga anual (kg)	Emisiones parciales (kg CO ₂ -eq)	Emisiones totales (kg CO ₂ -eq)
	Nombre del gas o preparado ⁽²⁾	Fórmula química					
							0,00

Hoja 4. TRANSPORTE

4. ALCANCE 1: TRANSPORTE

Cumplimentar en caso de que el municipio cuente con vehículos de transporte o carga (por tierra, mar o aire) que sean propios o bien que ejerza un control sobre los mismos (alquiler, renting, etc.). Se consideran las siguientes categorías:

A. Transporte por carretera (vehículos propios o alquilados)
 B. Transporte en tren, cercanías o tranvía
 C. Transporte en metro
 D. Transporte marítimo
 E. Transporte aéreo

Deberá considerar así los vehículos (turismos, metro, autobús, etc.) que sean gestionados a través del municipio. Por tanto, se incluirán los vehículos sobre los que el ayuntamiento ejerza el control, independientemente de si son propiedad o no.

Si dispone de vehículos propulsados por electricidad, deberá cumplimentar su consumo en la presente pestaña. Las emisiones que se deriven se englobarán en alcance 2 de la pestaña 7 *Resultados*.

A. TRANSPORTE POR CARRETERA: VEHÍCULOS PROPIOS O ALQUILADOS

Los datos necesarios son el tipo y la cantidad de combustible y/o electricidad consumidos por cada vehículo que es propiedad del municipio o bien sobre el que ejerce control (alquiler, renting, etc.) durante el año de estudio.

Vehículo o flota de vehículos ⁽¹⁾	Modos de propulsión ⁽²⁾	Factor de emisión (kg CO ₂ /ud) ⁽³⁾		Consumo (ud) ⁽⁴⁾	Emisiones absolutas (kg CO ₂)	Índice de actividad (ud) ⁽⁵⁾		Emisiones relativas (kg CO ₂ /ud)
		Por defecto	Otros			Valor	Unidad	

Se distingue entre los siguientes tipos de transporte:

- Transporte por carretera (vehículos propios o alquilados)
- Transporte en tren, cercanías o tranvía
- Transporte en metro
- Transporte marítimo
- Transporte aéreo



Al igual que en las hojas anteriores, distinguimos los consumos por tipo de combustible, ya que cada uno posee su propio factor de emisión.

Hoja 5. ELECTRICIDAD

GOBIERNO DE MADRID
INSTRUMENTO DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA

5. ALCANCE 2: ELECTRICIDAD

CONSUMO DE ELECTRICIDAD CONTRATADA

Se excluyen las emisiones derivadas de la electricidad comprada para ser revendida y las emisiones procedentes de la transmisión y distribución de la electricidad. Estas emisiones formarían parte de las emisiones indirectas de alcance 3, que no se incluyen en la presente calculadora.

En el siguiente cuadro tendrá que reflejar si la electricidad contratada dispone de certificado de Garantía de Origen (GdO) de la electricidad procedente de fuentes de energía renovable. Además, deberá indicar la suma de los kWh consumidos durante el año según las diferentes comercializadoras que tenga contratadas. En caso de que su comercializadora no sea ninguna de las que aparece en el listado, significará que ésta no se encuentra dentro del sistema de GdO y deberá indicar la opción "Otras".

En caso de multiaeministro, en lugar de desglosar los consumos según comercializadoras, puede escoger también la opción "Varias comercializadoras" en cuyo caso tendrá que indicar la suma de los kWh consumidos durante el año para todas las comercializadoras.

ELECTRICIDAD						
Edificio / Sede / Almacén público ⁽¹⁾	¿Dispone de Garantía de Origen (GdO)? ⁽²⁾	Nombre de la comercializadora suministradora de energía ⁽³⁾	Consumo (kWh) ⁽⁴⁾	Factor de emisión ⁽⁵⁾ (kg CO ₂ /kWh)	Emisiones parciales (kg CO ₂)	Emisiones (kg CO ₂)
						0,00

A la hora de introducir los consumos energéticos, deberemos tener cuidado con las unidades:

- Se introducen los kWh (Un kilovatio hora es el equivalente a mantener un consumo de potencia de 1000 vatios durante una hora).
- Este dato lo obtendremos de las facturas eléctricas.
- La suministradora es fundamental conocerla, ya que cada una posee un factor de emisión, dependiendo de la comercializadora.

Sirve para aportar información acerca del origen de la energía recibida, es decir, tiene en consideración el impacto ambiental asociado.

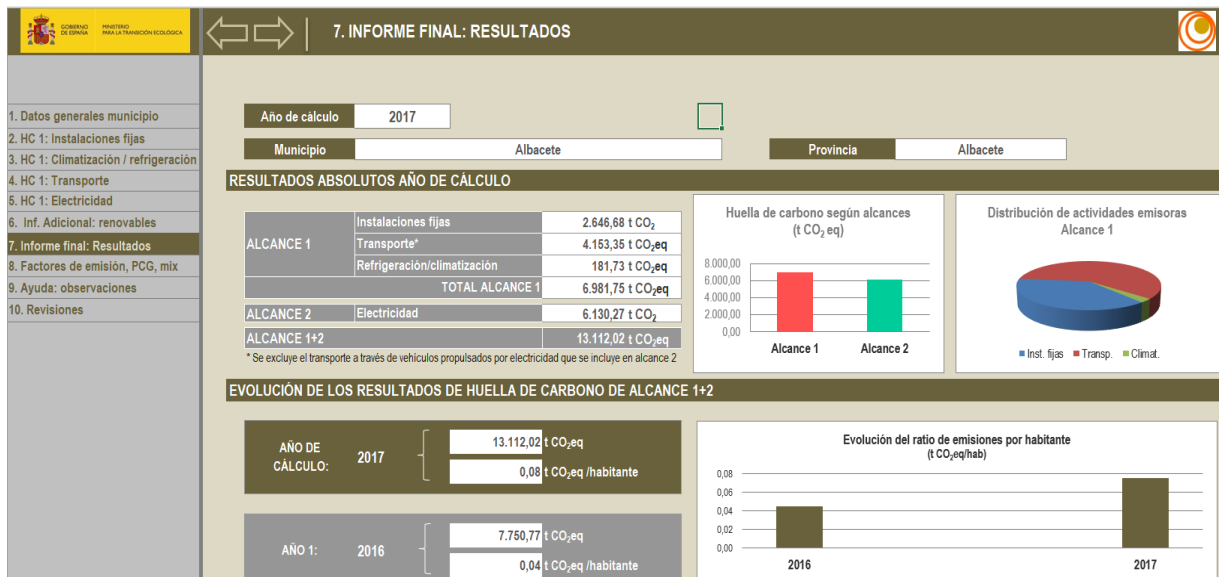
La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) ofrece una certificación de toda aquella electricidad que se genera a partir de fuentes renovables. Estos certificados se denominan "Garantías de Origen" (GdO) y permiten justificar el origen renovable de la electricidad que suministran.

Hoja 6. INFORMACIÓN ADICIONAL

6. INFORMACIÓN ADICIONAL - INSTALACIONES PROPIAS DE ENERGÍA RENOVABLE				
Cumplimentar de manera adicional en caso de que el municipio disponga de instalaciones para la generación de energía renovable (paneles fotovoltaicos, turbinas de viento, calderas de biomasa, etc.) ya sea para su venta o para autoconsumo.				
ENERGIAS RENOVABLES				Emisiones (kg CO ₂)
Edificio / sede que utiliza este tipo de energía	Tipo de Energía Renovable	Energía consumida / vendida (kWh)	Cantidad total (kWh)	
			0,0	0,0
En caso de utilizar biomasa como combustible, cumplimentar el siguiente cuadro:				
ENERGIAS RENOVABLES: BIOMASA				Emisiones (kg CO ₂)
Edificio / sede que utiliza este tipo de energía	Tipo de biomasa	Cantidades parciales (kg)	Cantidad total (kg)	
			0,0	0,0

- En este apartado se reflejarán los consumos de Energías Renovables.
- Este tipo de consumo es, en gran medida, a modo de información, ya que por su origen renovable estos consumos no repercuten a la huella al ser todos los factores de emisión 0 kg CO₂/ud.

Hoja 7: RESULTADOS



- La calculadora genera de forma automática la representación de los resultados. En esta hoja se aprecian las emisiones totales del municipio, diferenciadas por sectores y fuentes.
- También se refleja la evolución de emisiones para aquellos municipios que tuvieran calculada alguna huella con anterioridad.