



Lidera:



Aliados:



MÓDULO 1

HUELLA DE CARBONO:

CONCEPTOS CLAVE, CÁLCULO, EVALUACIÓN, ELABORACIÓN DE REPORTES DE MEDICIÓN

CAMARA DE COMERCIO DE MANIZALES

2025

INTRODUCCIÓN

Esta unidad está dedicada al estudio de la huella de carbono, teniendo en cuenta aspectos de cálculo y evaluación.

En primer lugar, conceptualizaremos algunos elementos esenciales tales como la huella de carbono, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) o el alcance de la huella de carbono y las principales metodologías de medición y cálculo de esta. Seguidamente, profundizaremos en el cálculo y evolución enfocada a Organizaciones, en el cálculo de emisiones por alcance, en el informe de Huella de Carbono y el cálculo de y evaluación enfocada a productos, prestando atención al cálculo de la huella de carbono de un producto.

Para finalizar la unidad, revisaremos dos conceptos más asociados al tema principal. El primero de ellos son los métodos de gestión ambiental de la huella de carbono, en donde prestaremos atención a los aspectos ligados a la reducción y a la compensación. Por último, destacaremos los principales beneficios que supone la existencia de la Huella de Carbono en el mundo empresarial.

OBJETIVOS

- Conceptualizar elementos teóricos esenciales tales como huella de carbono, emisiones de gases de efecto invernadero o el alcance de la huella de carbono,
 - Conocer las principales metodologías de cálculo de la huella de carbono en diferentes ámbitos implicados en la cuestión,
 - Profundizar en los métodos de gestión ambiental de la huella de carbono.
- Identificar los principales beneficios de la huella de carbono para el mundo empresarial.

MAPA CONCEPTUAL



1. HUELLA DE CARBONO Y EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – GEI

Son numerosos los gases de origen antropogénico que afectan al cambio climático y contribuyen a producir el efecto invernadero. Entre ellos, el más conocido sin duda es el dióxido de carbono (CO_2), que se ha convertido en el principal compuesto a reducir en la lucha contra el deterioro del medio ambiente desde 1997, tras la aparición del Protocolo de Kioto.

Desde entonces ha sido creciente la preocupación por frenar el cambio climático, y variadas las medidas adoptadas (Desde crear sumideros de carbono hasta mecanismos de desarrollo limpio). Una de estas iniciativas se ha elaborado un indicador que mide las emisiones de gases de efecto invernadero de las diferentes corporaciones y administraciones durante el desarrollo de su normal actividad, para cuantificar su contribución a la lucha contra el calentamiento global, y señalarlas como entidades socialmente responsables ante el público, lo que además sirve a los ciudadanos para desarrollar prácticas más sostenibles.

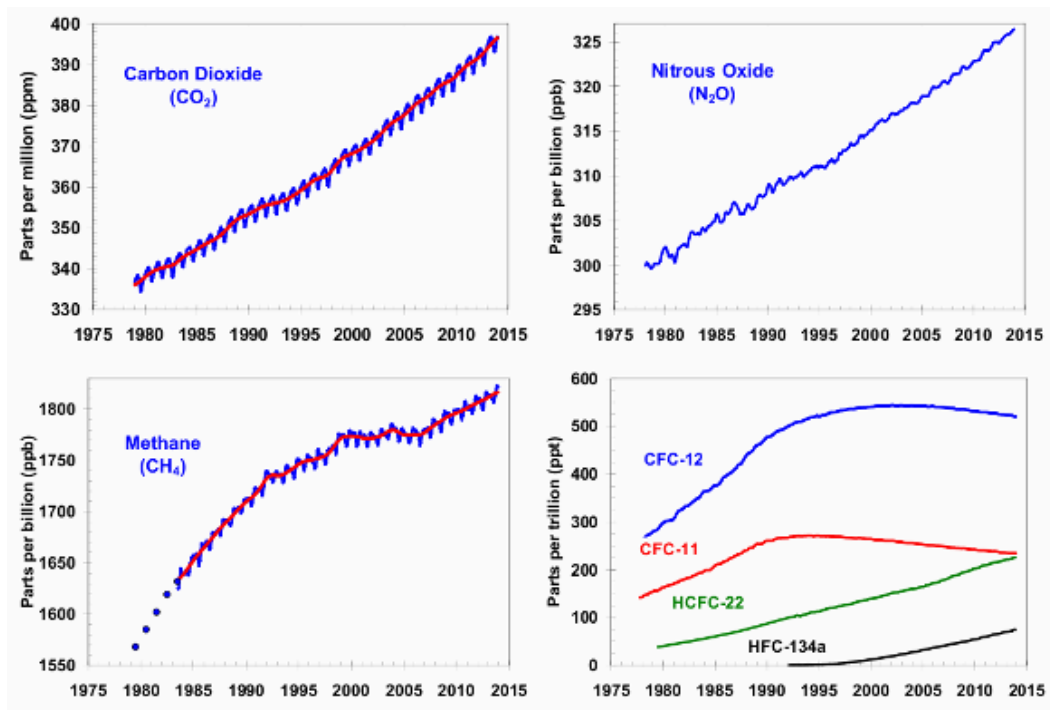
En este contexto aparece el indicador de huella de carbono y cuantifica las emisiones GEI, medidas en emisiones de CO_2 equivalente, que son liberadas a la atmósfera debido al desarrollo de actividades cotidianas o a la comercialización de un producto. Las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) son aquellas que provienen de las actividades o procesos habituales del ser humano.

Se denominan Gases de efecto invernadero (GEI) ya que contribuyen, en diferentes grados, al Efecto Invernadero por la cantidad de moléculas del gas presente en la atmósfera. Dentro de los

gases que tienen esta denominación se encuentran: el vapor de agua, el Dióxido de Carbono, Metano, Óxido de Nitrógeno, Ozono CFCs y HFCs. Hay que recordar que el Efecto Invernadero es un fenómeno natural, pero el aumento de su concentración sobre los valores habituales ha incidido en el Calentamiento Global y el Cambio Climático.

La primera Conferencia Mundial sobre Clima, realizada en 1979, reconoce el Cambio Climático como un serio problema que afectará las actividades humanas. Su acuerdo es hacer un llamado a los gobiernos mundiales para prevenir cambios en el clima causados por el hombre que pudieran afectar de manera irreparable el bienestar humano.

En 1988, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Mundial del Clima, crearon el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) el cual recibió como mandato, evaluar el estado de conocimiento existente sobre sistemas climáticos y de cambio climático; sobre el medio ambiente, los impactos económicos y sociales y la propuesta de una estrategia posible para enfrentar sus impactos.



El inventario de emisiones GEI es la identificación y contabilización de emisiones provenientes del: transporte tanto interno como externo, consumo de energía eléctrica y combustibles, insumos, actividades de terceros y disposición de residuos. Todo ello expresado en toneladas de CO₂. Esta información será útil para que las empresas realicen acciones para reducir y/o compensar las emisiones para una mayor sostenibilidad y buena gestión de la empresa.

Para conocer la huella de Carbono que tiene la fabricación de un determinado bien o la prestación de un servicio concreto, habrá que analizar todas las etapas del ciclo de vida (desde la entrada de materias primas hasta la gestión de los desechos resultantes). Proporcionando al consumidor la información acerca de cuanto CO₂ equivalente se libera a la atmosfera en el proceso de producción, se facilita la elección del producto siempre y cuando la protección ambiental sea una prioridad para el usuario.

Si una organización desarrolla una actitud favorable a la protección de su entorno, la huella de carbono puede ser una etiqueta que le reporte beneficios a corto plazo, ya que atraerá al público más concienciado. Esto va a permitir poner en valor el esfuerzo para reducir la emisión de GEI, y a partir de ahí definir objetivos más ambiciosos, desarrollar políticas de reducción de emisiones más efectivas, promover iniciativas de ahorro de costes mejor dirigidas, etc. Además de un mejor conocimiento de los puntos críticos para la reducción de emisiones, que pueden ser responsabilidad directa de la organización o no (lo que determinará por ejemplo la elección de proveedores).

En la actualidad existe a nivel mundial, y en particular en los mercados de los países desarrollados, un conjunto de iniciativas tendientes a exigir el cumplimiento de ciertos estándares referidos a la emisión de GEI de los productos que se comercializan. Estas exigencias de los mercados internacionales no están sujetas a los acuerdos entre países, ni a las negociaciones que los gobiernos llevan a cabo en el marco del Programa de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. De esta manera, las exportaciones a países desarrollados podrían verse afectadas en el corto y mediano plazo, si estas no se ajustan a los estándares mencionados con anterioridad. Cabe destacar que al día de hoy no existe un estándar único sobre las exigencias para emisiones de procesos productivos específicos.

2. ALCANCE DE LA HUELLA DE CARBONO Y MÉTODOS PARA EL CÁLCULO

Su objetivo principal es medir la cantidad de gases de efecto invernadero que se emiten directamente o indirectamente a la atmósfera cada vez que se realiza una acción determinada. Esto permite obtener la información necesaria para reducir los niveles de contaminación global, utilizando un cálculo estandarizado de las emisiones durante los procesos de producción.

Para realizar un cálculo de la Huella de Carbono hay que definir primeramente el alcance.

Se pueden realizar Huellas de Carbono a todo individuo, organización, evento o producto que emita directamente o indirectamente gases de efecto invernadero.

Huella de carbono en una organización: Se encarga de medir la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto provenientes del desarrollo de la actividad de dicha organización.

Huella de carbono de un producto: Mide los GEI emitidos durante todo el ciclo de vida de un producto: desde la extracción de las materias primas, pasando por el procesado y fabricación y distribución, hasta la etapa de uso y final de la vida útil (depósito, reutilización o reciclado).

Huella de carbono de un evento: Mide las emisiones realizadas por el evento para prevenirlas, reducirlas o evitarlas. Se concentra en el transporte, las emisiones asociadas a la realización del evento, iluminación, acondicionamiento de aire, equipos, etc. Este cálculo se puede validar o certificar para crear un respaldo. Y por último se busca neutralizar estas emisiones. Esta etapa debe indicar las medidas o proyectos con que se llevarán a cero las emisiones producidas.

Huella de carbono de un individuo: Es la huella personal que representa una medida del aporte a los gases de efecto invernadero de todas las actividades que realiza una persona. Hoy en día la mayoría de las actividades realizadas por las personas en su día a día implican un consumo de energía, lo que significa una contribución a las emisiones de GEI a la atmósfera en la mayoría de los casos. Para calcular las emisiones personales es necesario realizar un inventario de actividades que pueden ser contaminantes, estas actividades incluyen transporte, alimentación, etc. Y los bienes adquiridos y utilizados que utilizan energía. Reducir en la huella de carbono personal tendría grandes efectos en la reducción de emisiones de GEI ya que se considera que el 80% de estas emisiones pertenecen al consumo personal del día a día. Para conseguir una Huella de Carbono óptima a nivel personal habría que reducir 7 veces nuestro consumo habitual. Actualmente en los países desarrollados el consumo anual es de unas 10 toneladas de GEI y habría que pasar a 1,5 toneladas para conseguir un desarrollo sostenible. Esto pasa por un cambio de paradigma y cambios de hábitos de vida.

En esta oportunidad, pondremos todo el interés en la huella de carbono de la organización y productos.

4. NORMAS DE REFERENCIA EN HUELLA DE CARBONO Y METODOLOGÍAS PARA EL CÁLCULO DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO

Las principales metodologías para el cálculo de GEI incluyen el GHG Protocol, el estándar más utilizado a nivel internacional, y las Guías del IPCC para inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, apoyadas por la normativa ISO 14064. Estas metodologías implican clasificar las emisiones en tres alcances (directas, indirectas de energía y de la cadena de valor), utilizar datos de actividad y factores de emisión, y aplicar el concepto de «toneladas de CO₂ equivalente» para los diferentes GEI.

4.1 GHG PROTOCOL

Protocolo internacional elaborado por el WRI/WBCSD, para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero en el que posteriormente se basó la ISO 14064. Se trata de un Software que contabiliza las emisiones de 6 gases definidos dentro de los GEI. Se puede medir tantas empresas, territorios y productos. La Iniciativa fue lanzada en 1998 con la misión de desarrollar estándares de contabilidad y reporte la misión de desarrollar estándares de contabilidad y reporte para empresas aceptados internacionalmente y promover su amplia adopción. Esta iniciativa comprende dos estándares distintos, pero vinculados entre sí: Estándar corporativo de contabilidad y reporte del Protocolo de GEI: este documento, provee una guía minuciosa para entidades interesadas en cuantificar y reportar sus emisiones de GEI.

Estándar de cuantificación de proyectos del Protocolo de GEI: es una guía para la cuantificación de reducciones de emisiones de GEI derivadas de proyectos específicos.

GHG Protocol:

- [Alcance 1](#): Emisiones directas generadas por fuentes que son propiedad o controladas por la organización,
- [Alcance 2](#): Emisiones indirectas por la generación de la electricidad, el calor o la vapor comprados y consumidos por la organización,
- [Alcance 3](#): Otras emisiones indirectas que ocurren en la cadena de valor de la organización, tanto aguas arriba como aguas abajo.

4.2 PAS 2050

Basada en la metodología de análisis del ciclo de Vida y en la norma de ecoetiquetado. Es una guía y se centra en considerar todos los gases de efecto invernadero en la producción de productos. Es un sistema de certificación Británico creado con el fin de especificar los requisitos para la evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero en el ciclo de vida de bienes y servicios.

Estas especificaciones serán aplicables tanto a las organizaciones que evalúan las emisiones GEI de productos a lo largo de su ciclo de vida, como a organizaciones que evalúan esas emisiones desde la cuna a la puerta.

A través de este sistema se tiene en cuenta la categoría de impacto de calentamiento global y las emisiones GEI se miden en masa y se convierten a CO₂ eq. usando los coeficientes de GWP que propone el IPCC. La evaluación deberá incluir las emisiones relativas a procesos, entradas y salidas a lo largo del ciclo de vida, incluyendo, pero no limitándose a las siguientes etapas:

- Uso de energía,
- Procesos de combustión,
- Reacciones químicas,
- Pérdida de refrigerantes y otros gases fugitivos,

- Operaciones,
- Servicios de aprovechamiento y envío,
- Cambio del uso del suelo,
- Procesos agrícolas,
- Residuos.

4.3 PAS 2060

Especificaciones para la demostración de la neutralidad del carbono en organizaciones. Es una guía que contabiliza las emisiones de todos los GEI. Se puede medir tanto empresas como territorios. Presenta recomendaciones de reducción y compensación.

4.4 ISO 14064-1

Inventario de Gases de Efecto Invernadero. Especificación con orientación a nivel de las organizaciones para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero, validación y verificación.

La [ISO 14064](#): Es una norma internacional basada en el GHG Protocol, que se divide en tres partes para el inventario de GEI de organizaciones.

Métodos de Cálculo:

- Basado en el gasto: Multiplica el valor financiero de las compras por los factores de emisión de los GEI correspondientes.

Por actividad:

- Se basa en los datos de actividad (ej. consumo de combustible) y el factor de emisión (kg de GEI por unidad de actividad).

Factores clave:

- [Factor de emisión](#): Un valor que representa la cantidad de GEI emitida por una actividad o unidad,
- Datos de actividad: Medidas de la magnitud de una actividad o proceso (ej. cantidad de combustible consumido, horas de operación).

4.5 ISO 14067

Partes 1 y 2. Huella de Carbono de productos: Cálculo y comunicación. Sigue las directrices marcadas por “Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard” elaborado por GHG Protocol.

4.6 ISO 14069:2003

Cuantificación y comunicación de las emisiones de GEI para las organizaciones. Guía de aplicación de la norma ISO 14064-1.

4.7 IPCC. PANEL INTERGUBERNAMENTAL SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Una completa guía para calcular GEI provenientes de diferentes fuentes y sectores, y que incluye una detallada lista de factores de emisión. Esta guía se creó con el fin de servir de orientación para cuantificar las emisiones de GEI de los inventarios nacionales, pero puede ser de gran utilidad a la hora de calcular la huella de carbono de las organizaciones. Si no se dispone de factores de emisión específicos, el IPCC 2006 GHG Workbook proporciona factores de emisión genéricos que pueden servir para calcular la HC de una organización.

Su objetivo es analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo.

Respalda la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) mediante su labor sobre las metodologías relativas a los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Guías del IPCC:

- Proporcionan un marco para los países, que debe ser adaptado para la contabilización a nivel de organizaciones. Establecen cómo calcular las emisiones de cada GEI, que luego se convierten a CO₂ equivalente utilizando el Potencial de Calentamiento Global (PCA) para sumar las emisiones.

4.8 Bilan Carbone (Francia)

La Agence d l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (Agencia Francesa del Medio Ambiente y Gestión de la Energía), elaboró e implementó a partir de 2004 esta herramienta metodológica dedicada a la medición de emisiones de GEI. Se basa en los contenidos de GHG Protocol e ISO 14064.

5. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Corresponden a aquellas emisiones de gases provenientes de las actividades o procesos habituales

del ser humano. Se denominan Gases Efecto Invernadero (GEI) ya que contribuyen, en diferentes grados, al Efecto Invernadero por la cantidad de moléculas del gas presente en la atmósfera. Dentro

de los gases que tienen esta denominación se encuentran: Vapor de Agua, Dióxido de Carbono, Metano, Óxidos de Nitrógeno, Ozono, CFCs y HFCs.

Si bien el Efecto Invernadero es un fenómeno natural, el aumento de su concentración sobre los valores habituales ha incidido en el Calentamiento Global y la modificación de las condiciones climáticas.

Los principales gases de efecto invernadero (GEI) son el vapor de agua, el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O), además de compuestos halogenados como los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF_6), que son emitidos principalmente por actividades humanas. El CO_2 , el metano y el óxido nitroso son los principales impulsores del calentamiento global actual debido a su aumento por procesos como la quema de combustibles fósiles y la deforestación.

Gases de efecto invernadero principales:

- Vapor de agua (H_2O): Es el GEI más abundante en la atmósfera y sus niveles aumentan con las condiciones de calor y humedad, contribuyendo al efecto invernadero natural.
- Dióxido de carbono (CO_2): Es el principal GEI en la atmósfera y su aumento se debe a la quema de combustibles fósiles, la deforestación y procesos naturales como la respiración.
- Metano (CH_4): Liberado por la descomposición de materia orgánica, la ganadería, los vertederos y la industria de petróleo y gas.
- Óxido nitroso (N_2O): Proviene de la quema de combustibles y biomasa, así como del uso de fertilizantes comerciales y orgánicos.

Otros gases de efecto invernadero:

- Ozono (O_3): Un gas que también es un GEI, aunque en la troposfera actúa como contaminante.
- Compuestos halogenados:
 - Hidrofluorocarbonos (HFC): Utilizados en refrigeración y aire acondicionado,
 - Perfluorocarbonos (PFC): Emitidos en procesos industriales,
 - Hexafluoruro de azufre (SF_6): Un GEI con alto potencial de calentamiento.

5.1 Inventario de Emisiones de GEI

El Inventario de Emisiones de GEI es un certificado en el que se miden las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) que se realizan en la totalidad de las actividades que son de propiedad o que son controladas por la empresa en la elaboración de un producto y en la prestación de un servicio. Por tanto la huella de CO₂ es la medida del impacto que provocan las actividades del ser humano en el medio ambiente y se determina según la cantidad de gases de efecto invernadero producidos, medidos en unidades de dióxido de carbono equivalente.

Con la huella de CO₂, se pretende que las empresas puedan reducir los niveles de contaminación mediante un cálculo estandarizado de las emisiones que tienen lugar durante las actividades de la empresa para lo cual es necesario definir las límites organizacionales y operacionales de las actividades de la empresa para realizar la evaluación. Al igual que un reporte financiero de una empresa, los principios que sustentan un correcto inventario de GEI tienen la finalidad de guiar el recuento de GEI que aseguren que el reporte representa valores que reflejen la realidad de las emisiones de GEI de una compañía.

Con la huella de CO₂, se pretende que las empresas puedan reducir los niveles de contaminación mediante un cálculo estandarizado de las emisiones que tienen lugar durante las actividades de la empresa para lo cual es necesario definir las límites organizacionales y operacionales de las actividades de la empresa para realizar la evaluación.

5.1.1 Principios de la realización del inventario

Al igual que un reporte financiero de una empresa, los principios que sustentan un correcto inventario de GEI tienen la finalidad de guiar el recuento de GEI que aseguren que el reporte representa valores que reflejen la realidad de las emisiones de GEI de una compañía.

Principios establecidos por GHG Protocol, 2008:

- **Relevancia:** Asegurarse que el inventario de GEI refleja en forma apropiada las emisiones de GEI de una compañía y ayuda en la toma de decisiones de las necesidades de los usuarios, tanto internos como externos a la compañía,
- **Exhaustivo:** Recuento y reporte de todas las fuentes y actividades que emitan GEI dentro de los márgenes del inventario. Se deben presentar y justificar aquellas exclusiones específicas,
- **Consistencia:** Utilice metodologías consistentes que permitan un correcto seguimiento de las emisiones a lo largo del tiempo. Documente en forma transparente cualquier cambio de información, márgenes del inventario, métodos, u otro factor relevante a lo largo del tiempo,
- **Transparencia:** Identificar y ordenar todos los focos principales de forma coherente, basada en un procedimiento similar a una auditoría. Documente todas las suposiciones y haga apropiadas referencias en cuanto a las metodologías de recuento y cálculo, y las fuentes de datos utilizadas,

- **Exactitud:** Asegúrese que la cuantificación de las emisiones de GEI no se encuentra ni por encima ni por debajo de las emisiones actuales, en la medida que pueda juzgarse, y que las incertidumbres puedan ser reducidas en cuanto sea posible. Alcanzar suficiente exactitud para permitir a los usuarios realizar decisiones con seguridad razonable en cuanto a la integridad de la información reportada.

5.1.2 Identificación de emisiones por alcance

- **Alcance 1 Directo:** Emisiones de GEI que se producen a partir de fuentes que son propiedad o están bajo el control de la organización, por ejemplo, las emisiones provenientes de las calderas, hornos o vehículos que pertenecen o son controlados por la empresa, gestión de residuos,
- **Alcance 2 Indirecto:** Emisiones de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida para uso propio. Esta energía adquirida es comprada, o traída dentro del límite organizacional de la empresa. Las emisiones ocurren físicamente en la planta donde la electricidad es generada,
- **Alcance 3:** Otros alcances Indirectos: Son consecuencia de las actividades de la organización, pero que provienen de fuentes de las cuales no son propietarios o no están bajo su control.

Entre ellas se incluyen emisiones procedentes de los residuos; la extracción y la producción de los materiales adquiridos desde terceros; el transporte de combustibles comprados y el transporte de los empleados. También se tienen en cuenta las emisiones asociadas a la manufactura realizada por terceros a cuenta de la empresa o subcontratada, arrendamientos o franquicias no incluidas en los alcances 1 y 2. Tal impacto ambiental es medido llevando a cabo un inventario de emisiones de GEI o una evaluación del ciclo de vida, siguiendo normativas internacionales reconocidas, tales como ISO 14044, ISO 14064-1, entre otras.

Dentro del Inventario de Emisiones de una organización también se deben contabilizar las Remociones o absorciones de CO₂. Para poder ser contabilizadas, estas absorciones deben ser debidas directamente a la actividad de la organización, y se contabilizan por separado, no "restan" emisiones. La compensación de emisiones no es una absorción de CO₂, por tanto, no se deben contabilizar dentro de un inventario, aunque la organización sí puede informar de sus compensaciones si las ha realizado. Los Inventarios de Emisiones de GEI deben contener como mínimo las emisiones de Alcance 1 y Alcance 2, y pueden ser verificadas por una entidad de verificación acreditada. Y siempre se contabilizan en un año base, es decir, desde la primera vez que se realiza.

5.2 Fuente de emisión de GEI

Es importante, para realizar un buen reporte, identificar y calcular las emisiones de una organización o proceso, y para ello se recomienda categorizar las fuentes de emisiones de GEI

dentro de unos límites. Las emisiones de GEI típicamente proviene de las siguientes categorías de fuentes:

- Combustión fija: Calderas, hornos, quemadores, turbinas, calentadores, incineradores, motores, flameadores, etc.,
- Combustión móvil: medios de transporte, automóviles, camiones, autobuses, trenes, aviones, buques, barcos, entre otros,
- Emisiones de proceso: físicos o químicos, como el CO₂ de la etapa de manufactura, de procesos industriales,
- Emisiones fugitivas: Liberaciones intencionales y no intencionales tales como fugas de uniones, sellos, empaques, las emisiones derivadas de pilas de carbón, tratamiento de agua, procesos de compostaje de materia orgánica, plantas de procesamiento de gas, etc.

Las fuentes directas de GEI son aquellas donde la entidad o individuo posee o controla la fuente de emisión, como la combustión en vehículos propios o calderas (Alcance 1). En contraste, las fuentes indirectas de GEI son aquellas que resultan de las actividades de la entidad, pero que ocurren en fuentes propiedad de otra entidad, incluyendo la electricidad comprada (Alcance 2) y otras emisiones de la cadena de valor como el transporte de empleados, la fabricación de productos y el uso de sus propios productos (Alcance 3).

Emisiones Directas (Alcance 1):

- **Definición:**

Son aquellas que provienen de fuentes de emisión que son propiedad de la entidad o están bajo su control.

Ejemplos:

- Combustión de combustibles en vehículos, calderas, hornos o equipos de transporte propios,
- Emisiones de procesos industriales o fugas de equipos propios de la organización,
- Emisiones asociadas a la gestión de residuos en las propias instalaciones, como vertederos.

Emisiones Indirectas: Estas se dividen en dos categorías principales:

Emisiones Indirectas de Alcance 2:

- **Definición:** Son las emisiones asociadas a la generación de la electricidad, el vapor, la calefacción o la refrigeración que la organización compra y consume,
- **Ejemplo:** La electricidad consumida en los edificios de una empresa, que es generada en una central eléctrica externa.

Emisiones Indirectas de Alcance 3:

- **Definición:** Son todas las demás emisiones indirectas que ocurren en la cadena de valor de una organización, pero en fuentes que no son de su propiedad ni están bajo su control.

Ejemplos:

- **Viajes de empleados:** Emisiones por los desplazamientos de los empleados desde su casa al trabajo o por viajes de negocios en medios de transporte externos,
- **Cadena de proveedores:** Emisiones asociadas a la producción de los bienes y servicios que la empresa compra,
- **Uso de productos:** Emisiones derivadas del uso de los productos o servicios que la organización vende a sus clientes,
- **Gestión de residuos:** Emisiones que se generan cuando los residuos de la organización son gestionados en instalaciones externas.

5.3 Base metodológica del cálculo

La Huella de Carbono calcula el potencial de gases de efecto invernadero asociados a una empresa, producto o evento (incluso persona) en orden a determinar su contribución al cambio climático. Como antes se mencionó, su unidad de medida es kilogramo o tonelada de CO₂ equivalente.

Utilizar esta unidad nos permite agrupar todas las emisiones de gases de efecto invernadero y obtener información útil con un sólo número. Por ejemplo: 1 kg de metano produce 25 kg de CO₂ equivalente.

Se miden los gases de efecto invernadero con base a los coeficientes de calentamiento global IPCC-100.

FACTORES DE EMISIÓN COMBUSTIBLES SÓLIDOS						
No.	Combustible	Poder Calorífico Inferior (LHV) MJ/kg	Factor de emisión CO2 (Kg CO2 / TJ)	Factor de emisión CH4 (Kg CH4 / TJ)	Factor de emisión N2O (Kg N2O / TJ)	Factor de emisión SO2 (Kg SO2 / TJ)
1	Carbón Genérico	28.7600	88136.0630	1.00	1.50	3101.7541
2	Carbón Guajira - Cesar	26.6220	81163.1560	1.00	1.50	1133.7889
3	Carbón Guajira	30.4170	95146.4460	1.00	1.50	427.5182
4	Carbón Cundinamarca	29.1700	75915.0750	1.00	1.50	578.8202
5	Carbón Cauca - Valle del Cauca	31.2120	80341.1980	1.00	1.50	10011.7045
6	Carbón Norte de Santander	31.2290	90067.8940	1.00	1.50	671.8226
7	Carbón Córdoba-Norte de Antioquia	20.9480	90854.3910	1.00	1.50	1430.7775
8	Carbón Santander	33.0770	77405.1450	1.00	1.50	11860.2824
9	Carbón Santander Sogamoso	29.2050	92142.0410	1.00	1.50	738.9073
10	Carbón Boyacá	35.2060	86711.8470	1.00	1.50	308.9193
11	Carbón Antioquia	24.4050	93317.3110	1.00	1.50	1399.6315
12	Bagazo	14.7430	112929.7180	30.00	4.00	47.4357
13	Fibra de palma	16.6400	112371.9450	30.00	4.00	240.1597
14	Cuesco de palma	16.7710	104850.5460	30.00	4.00	131.0561
15	Raquis de palma	18.2970	107438.3300	30.00	4.00	32.7616
16	Cascarilla de Arroz	14.9530	103875.9390	30.00	4.00	153.6714
17	Borra de Café	24.5060	90676.9560	30.00	4.00	122.3044
18	Cisco de Café	17.9260	104410.9010	30.00	4.00	78.0258
19	Leña	16.9930	89525.0270	30.00	4.00	0.0000
20	Madera Genérico	16.9790	115342.9450	30.00	4.00	19.1822
21	Madera Eucalipto	18.4890	105650.9420	30.00	4.00	21.6142
22	Madera Pino	18.9690	105720.4800	30.00	4.00	5.2668
23	Madera Acacia	18.6940	103923.9390	30.00	4.00	21.3772
24	Madera Melina	18.5820	103978.4720	30.00	4.00	21.5061
25	Residuos de llantas	37.9210	77577.4880	30.00	0.10	1124.9715

La primera fórmula que se puede utilizar como base fundamental es:

$$\text{Huella de Carbono} = \text{Dato de Actividad} * \text{Factor de emisión}$$

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

El factor de emisión (FE) supone la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro “dato de actividad”. Estos factores varían en función de la actividad que se trate.

Por ejemplo, en relación a la actividad descrita anteriormente (consumo de gas natural para la calefacción), el factor de emisión sería 0,202 kg CO₂ eq/kWh de gas natural.

Como resultado de esta fórmula obtendremos una cantidad (g, kg, t, etc.) determinada de dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq).

Para un medio de transporte cualquiera:

$$\text{Emisiones} = \text{Combustible consumido (litros)} * \text{FE (CO}_2 \text{ eq.)}$$

Las unidades en las que estén expresados los factores de emisión han de escogerse en función de los datos de la actividad de que se disponga. En esta guía se expondrán los factores de emisión

referidos a las unidades que, con mayor frecuencia, definen los datos de las actividades en cada caso. Por otro lado, cabe destacar a qué hace referencia el término CO₂ eq, unidad utilizada para exponer los resultados en cuanto a emisiones de GEI. Los gases que se indican en el Protocolo de Kioto como máximos responsables del efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global, los denominados gases de efecto invernadero (GEI), son:

- El dióxido de carbono (CO₂),
- El metano (CH₄),
- Óxido de nitrógeno (N₂O),
- Hidrofluorocarbonos (HFCs),
- Perfluorocarbonos (PFCs),
- Hexafluoruro de azufre (SF₆),
- desde la COP 181 celebrada en Doha a finales de 2012, el trifluoruro de nitrógeno (NF₃).

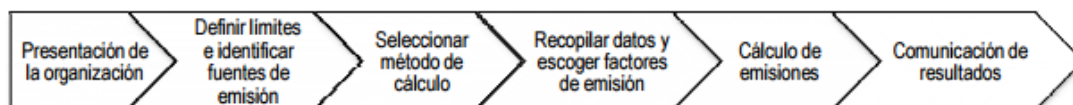
Sin embargo, el CO₂ es el GEI que influye en mayor medida al calentamiento del planeta, y es por ello que las emisiones de GEI se miden en función de este gas. La t CO₂ eq es la unidad universal de medida que indica el potencial de calentamiento atmosférico o potencial de calentamiento global (PCG) 2 de cada uno de estos GEI, expresado en términos del PCG de una unidad de CO₂.

6. CÁLCULO Y EVALUACION ENFOCADO A ORGANIZACIONES

Consiste básicamente en recopilar los datos referentes a los consumos de una determinada entidad u organización y convertirlos a emisiones de CO₂ o emisiones de CO₂ equivalentes con el fin de contar con un inventario de emisiones lo más completo posible. Para esta conversión existen diferentes técnicas según el tipo de recurso consumido.

Las organizaciones pueden cuantificar de forma voluntaria las emisiones GEI de una organización por aplicación del “GHG Protocol” directamente, PAS 2060 o ISO 14064-1.

El primer objetivo de este estudio es identificar las principales fuentes de emisión y realizar un balance de emisiones de la actividad. La cuantificación permitirá tener una conciencia del impacto que genera la actividad respecto al calentamiento global, convirtiendo de esta manera la huella de carbono en una herramienta de sensibilización de gran valor. Medir la huella de carbono de una organización es una forma de evaluar la contribución de esta al cambio climático. Además, entender las emisiones que genera la actividad, cuantificarlas y conocer sus fuentes, resulta necesario como primer paso para plantear estrategias de reducción.



Antes de realizar la multiplicación del dato de actividad por el factor de emisión, la organización debe tomar una serie de decisiones que enmarquen este cálculo. Estas decisiones se resumen en los dos siguientes puntos:

1. Establecer los límites de la organización y los límites operativos. Consistirá en decidir qué áreas de la organización se incluirán en la recolección de información y en los cálculos, así como en identificar las emisiones asociadas a las operaciones dentro de esas áreas, distinguiendo entre emisiones directas e indirectas,
2. Elegir el periodo para el que se va a calcular la huella de carbono. Normalmente éste coincidirá con el año natural inmediatamente anterior al año en el que se realiza el cálculo
3. Recopilar los datos de actividad de estas operaciones,
4. Buscar los factores de emisión adecuados. Una vez se han llevado a cabo los pasos anteriores, el cálculo es inmediato (producto del dato de la actividad por el correspondiente factor de emisión).

6.1 Beneficios de la HC para las Organizaciones

La evaluación de la Huella de Carbono Corporativa presenta los siguientes beneficios:

- Generación de competencias técnicas y profesionales en el personal de la organización a través de capacitaciones,
- Identificación y gestión de las fuentes de emisión de GEI,
- Detección de falencias en los sistemas de registro de datos,
- Evaluación de oportunidades de reducción de emisiones,
- Gestión de servicios internos y externos de la compañía, con enfoque en puntos críticos de generación de emisiones,
- Establecimiento de un indicador de impacto climático. Integración de “Stakeholders” (proveedores, clientes y otros grupos de interés) dentro de la estrategia corporativa de cambio climático,
- Elaboración de reportes de desempeño internos y externos,
- Reconocimiento por acciones voluntarias y tempranas de reducción de emisiones. Promoción y diferenciación de la compañía, a través de la comunicación de las políticas ambientales y los logros alcanzados,
- Prevención y control de riesgos ante eventuales regulaciones, gravámenes y cambios en la conducta de los consumidores.

6.2 LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN

A continuación, se definen los límites de la organización y operativos para poder acotar el estudio de la Huella de Carbono en las organizaciones.

6.2.1 Límites de la organización

Fijar los límites de la medición significa decidir qué áreas de la empresa se incluirán en la recolección de información y en los cálculos.

Para las organizaciones de pequeña magnitud, este proceso es muy sencillo, pues, normalmente sólo

disponen de un centro de operaciones.

Sin embargo, para entidades algo más complejas y ubicadas en distintos lugares y/o con diferentes filiales, con regímenes de sociedades o franquicias, entre otros, se deberá definir claramente qué aspectos se incluirán en la medición y cuáles no.

Los estándares permiten elegir entre dos tipos de enfoques para fijar los límites de la organización:

- **Enfoque de cuota de participación correspondiente:** la empresa contabiliza las emisiones de GEI de acuerdo a la proporción que posee en la estructura accionaria. Este enfoque refleja directamente un interés económico, el cual representa el alcance de los derechos que una organización tiene sobre los riesgos y beneficios que se derivan de una operación. Si el reporte de emisiones se realiza bajo este enfoque, será necesario aplicar el porcentaje de la participación accionaria que se asocia a cada operación compartida (dato que podrá proporcionar el personal a cargo de la contabilidad o de los aspectos legales de la empresa),
- **Enfoque de control:** la empresa contabiliza el 100% de sus emisiones de GEI atribuibles a las operaciones sobre las cuales ejerce el control. No debe contabilizar emisiones de GEI provenientes de operaciones de las cuales la empresa es propietaria de alguna participación pero no tiene el control de las mismas. El control puede definirse tanto en términos financieros como operativos,
- **Control financiero:** Una organización tiene control financiero sobre una operación si tiene la facultad de dirigir sus políticas financieras y operativas con la finalidad de obtener beneficios económicos de sus actividades. Si existen emisiones de alianzas en las cuales existe un control financiero colectivo se contabilizan con base en el enfoque de participación correspondiente,
- **Control operativo:** en este enfoque se tienen en cuenta las emisiones procedentes de aquellas fuentes que están bajo el control operativo de la organización. Bajo el enfoque de control operativo, la organización que posee el control de una operación, ya sea de manera directa o a través de una de sus subsidiarias, deberá contabilizar como propio el 100% de las emisiones de la operación. Si la organización que calcula es propietaria absoluta de todas sus operaciones, el límite de la organización será el mismo, independientemente del enfoque que se utilice.

6.2.2 Límites operativos

Después de haber determinado los límites de la organización en términos de las instalaciones de las que es propietaria o tiene el control, una entidad debe establecer sus límites operativos. Esto implica identificar emisiones asociadas a sus operaciones clasificándolas como emisiones directas o indirectas y seleccionar cuáles serán las que incluya en el análisis de sus emisiones de GEI. Las emisiones directas o de “alcance 1” (combustión, reacciones químicas, fermentación, etc.), las emisiones indirectas o de “alcance 2” (electricidad) y las llamadas “otras emisiones indirectas” o de “alcance 3” (todos los demás recursos, como materiales, transporte, espacio ocupado, bienes de equipo, etc.). Juntos, los límites organizacionales y los límites operacionales, constituyen el límite del inventario de la empresa.

7. CÁLCULO DE EMISIONES POR ALCANCE

En la mayor parte de los casos el cálculo de las emisiones de CO₂ está basado en la fórmula siguiente:

$$\text{Emisiones de CO}_2 = \text{Datos de la actividad} * \text{Factor de emisión} * \text{Factor de Oxidación}$$

Cuando se consume un combustible no todo su carbono se oxida pasando a CO₂. Se produce una oxidación incompleta debido a la ineficacia del proceso de combustión que deja parte del carbono sin quemar o parcialmente oxidado, como hollín o cenizas. El carbono no oxidado o parcialmente oxidado se tiene en cuenta en el factor de oxidación, que se expresará mediante una fracción. El factor de oxidación se expresará en fracción de la unidad.

Muchas veces o no se tiene en cuenta este factor y se omite o los factores de emisión incluyen dicho factor de oxidación, quedando simplificada a:

$$\text{Emisiones de CO}_2 = \text{Datos de la actividad} * \text{Factor de emisión}$$

7.1 Alcance 1

Desplazamiento en vehículos:

Para llevar a cabo el cálculo es necesario disponer de los datos de consumo de los combustibles de los vehículos. Normalmente, podremos disponer de la información de las dos maneras siguientes, siendo más recomendable la primera opción:

- Litros de combustible (normalmente, gasóleo A o gasolina) consumidos.

FACTORES DE EMISIÓN COMBUSTIBLES LÍQUIDOS								
No.	Combustible	Densidad (Kg/l)	Poder Calorífico Inferior (LHV) MJ/kg	Factor de emisión CO ₂ (Kg CO ₂ / TJ)	Factor de emisión CH ₄ (Kg CH ₄ / TJ)	Factor de emisión N ₂ O (Kg N ₂ O / TJ) aplicación estacionaria	Factor de emisión N ₂ O (Kg N ₂ O / TJ) aplicación móvil	Factor de emisión SO ₂ (Kg SO ₂ / TJ)
1	Kerosene	0.803	42.8168	73839.639	3	0.6	0.6	42.0002
2	Combustóleo	0.97	39.3469	80480.272	3	0.6	0.6	1268.5595
3	Crudo de Castilla	0.9414	40.6705	77841.778	3	0.6	0.6	1080.8539
4	Avigas	0.696	43.0302	56337.812	3	0.6	0.6	2.4146
5	Jet A1	0.826	35.5769	89481.131	3	0.6	0.6	30.6653
6	Biodiesel palma	0.8751	37.9079	54806.487	3	0.6	3.9	2.4247
7	Etanol Anhidro	0.8208	22.4802	84758.116	3	0.6	4.1	4.0887
8	Fuel Oil # 4 - Ecopetrol	0.8493	40.4422	78281.203	3	0.6	0.6	0
9	Gasolina Motor	0.7405	45.3295	69323.686	3	0.6	3.2	3.5705
10	Diesel Marino	0.8576	41.8694	65207.203	1	0.6	3.9	4.3905
11	Diesel B2	0.8519	42.4185	74193.483	1	0.6	3.9	2.9676
12	Gasolina E10 (Comercial)	0.7412	40.6593	66778.409	3	0.6	3.2	10.9589
13	GLP Cartagena	0.559	45.4134	67134.755	1	0.1	3	0
14	GLP Barrancabermeja	0.5864	45.2318	68911.812	1	0.1	3	0
15	GLP Cusiana	0.5343	45.7431	65846.382	1	0.1	3	0
16	GLP Genérico	0.5599	45.4145	67185.115	1	0.1	3	0

Ejemplo de la metodología de cálculo de la Huella de Carbono. Alcance 1. Directo:

La empresa utiliza dos vehículos para transporte de materias primas a la planta de producción, uno de ellos funciona a gasolina con un consumo anual de 4.800 litros, el segundo vehículo funciona con Diesel con un consumo anual de 8.500 litros.

Solución:

1. Definir el año o periodo del cálculo: 2024,
2. Determinar los FE:

Gasolina FE: 2196 kg /l

Diesel FE: 2471 kg/l

HCg = 4800 L * 2196 kg/l = 10540,8 ton de CO₂ eq.

HCd = 8500 L * 2471 kg/l = 21003,5 ton de CO₂ eq.

Ejemplo de la metodología de cálculo de la Huella de Carbono. Alcance 1. Directo, fuente fija:

La empresa Pollos Garcia, utiliza gas natural para la calefacción en la etapa de cría, en total en el año 2024, se utilizaron 12800 Kwh de gas natural, el cual tiene un factor de emisión de 0,202 kg de CO₂. Calcular la Huella de Carbono.

Solución:

1. Definir el año o periodo del cálculo: 2024,
2. Consumo: 12800 Kwh,
3. Determinar los FE: Gas Natural FE: 0,202 kg.

HCc = 12800 Kwh * 0,202 kg = 2585,6 Kg de CO₂ eq.

Consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas:

En este apartado se incluyen las emisiones derivadas del consumo de combustibles en instalaciones

fijas, como calderas, hornos, quemadores, turbinas, calentadores, incineradores, motores, etc.

Existen distintos tipos de combustibles fósiles, variando las unidades en que se miden de unos y otros. Los más habituales son:

- Gas natural (kWh),
- Gas butano (kg o número de bombonas),
- Gas propano (kg o número de bombonas),
- Gasoil (l),
- Fueloil (kg),
- GLP genérico (kg),
- Carbón (kg),
- Coque de petróleo (kg).

Es necesario conocer las cantidades de los distintos combustibles fósiles consumidos en la organización a lo largo del año para el que se está realizando el cálculo. Para el caso del consumo de

gas natural, por ejemplo, este dato se obtiene directamente sumando los valores de consumo de las

facturas correspondientes al año de estudio que aporta la compañía suministradora.

Para calcular las emisiones asociadas, debe aplicarse el factor de emisión que corresponda:

	Factor de emisión ¹²	Unidad
GAS NATURAL ¹³	0,202	kg CO ₂ /kWh
GAS BUTANO ¹⁴	2,964	kg CO ₂ /kg
GAS PROPANO ¹⁵	2,938	kg CO ₂ /kg
GASOLEO C	2,786	kg CO ₂ /l
FUELOLEO	3,054	kg CO ₂ /kg
GLP GENÉRICO	1,656	kg CO ₂ /l
CARBÓN NACIONAL ¹⁶	2,300	kg CO ₂ /kg
CARBÓN DE IMPORTACIÓN	2,530	kg CO ₂ /kg
COQUE DE PETROLEO	3,195	kg CO ₂ /kg

Ejemplo:

Una empresa quiere calcular las emisiones derivadas del uso de la calefacción a lo largo del año 2012, cuyo funcionamiento es a través de gas natural. Para ello, procede de la siguiente manera:

Dato de la actividad: la empresa recaba las facturas de gas natural de enero a diciembre de 2012 y suma los consumos obteniendo un valor de 12.800 kWh. Factor de emisión del gas natural: según tabla, 0,202 kg CO₂/kWh.

Por lo tanto, tenemos que las emisiones para 2012 son:

$$12.800 \times 0,202 = 2.585,6 \text{ kg CO}_2$$

Refrigeración y climatización

Se puede considerar que, para empresas u organizaciones de pequeña magnitud, las emisiones de GEI asociadas a los gases fluorados son las originadas por los equipos de refrigeración y climatización (aire acondicionado y bombas de calor). Estas emisiones son producidas durante todas

las etapas del ciclo de vida de los equipos, es decir, durante el proceso de instalación, uso y eliminación de los mismos. Sin embargo, para simplificar los cálculos, se pueden despreciar las emisiones derivadas de la instalación y eliminación de los equipos.

Los gases fluorados que se emplean para el funcionamiento de estos equipos son los hidrofluorocarburos (HFCs). El potencial de calentamiento global (PCG) o potencial de calentamiento atmosférico (PCA) de estos oscila entre 12 hasta 14.800.

Para calcular las emisiones derivadas del uso de los equipos que consuman este tipo de refrigerantes, el procedimiento consiste en multiplicar la cantidad de gas fluorado (refrigerante) que se ha fugado durante el año de estudio por el factor de emisión que corresponda que, en el caso de estos gases, equivale su PCG. Así, se tiene:

$$\text{Emisiones climatización / refrigeración} = \text{kg gas refrigerante fugado} \times \text{PCG}$$

Las emisiones fugitivas se pueden producir como consecuencia de una fuga no deseada de gas fluorado o como resultado de fugas intencionadas realizadas durante labores de mantenimiento de los equipos. Para detectar estas fugas, existen diferentes tipos de controles que están regulados por el Reglamento sobre gases fluorados.

7.2 Alcance 2

Consumo eléctrico El dato de actividad será el consumo de electricidad procedente de proveedores externos del año para el que se esté realizando el cálculo. Por lo tanto, los datos a emplear son los kWh reflejados en las facturas de electricidad del año en cuestión.

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

El hecho de que una organización disponga de instalaciones para la generación de energía renovable para su autoconsumo, repercutirá directamente en una reducción del consumo energético (de la red eléctrica general y/o de combustibles fósiles). Este hecho se verá reflejado en el resultado final de la huella de carbono de la organización, al tener un dato de actividad de consumo eléctrico derivado de combustibles fósiles menor que aquél que tendría si no dispusiese de esta fuente de energía renovable.

7.3 Alcance 3

El cálculo de la huella de las llamadas “otras emisiones indirectas” (alcance 3), incluyen todo aquello que no sean combustibles, emisiones directas de cualquier tipo y electricidad. Los materiales se convierten a huella considerando su ciclo de vida, esto es los recursos y energía empleados en su construcción y distribución hasta llegar a la organización consumidora.

Huella de las obras en el caso de una empresa que realice obras.

Huella de los servicios y contrataciones. Incluirá como fuentes de emisión los servicios de baja movilidad (oficina, hostelería, telefonía, servicios médicos, servicios culturales, formación, servicios interiores de limpieza, alquileres en polígonos industriales o centros comerciales) los servicios de alta movilidad (servicios exteriores de limpieza, paquetería), los servicios de transporte de personas (taxi, tren, avión, barco) y de mercancías (furgonetas, camiones, ferrocarril, avión, buque) y el uso de servicios públicos.

8. ELABORACIÓN DE REPORTES DE MEDICIÓN

Esta guía presenta, paso a paso, cómo calcular la huella de carbono de la organización. Facilita la forma de identificar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que genera la actividad y cómo plantear acciones para reducir su impacto en el medio ambiente. Medir estas emisiones ayudará a definir un plan para disminuirlas o compensarlas, apoyar las metas de reducción del país, mejorar la reputación de organizacional, abrir la puerta a nuevos mercados y estar mejor preparado frente a los cambios que trae el cambio climático, como nuevas normas o tecnologías que también pueden generar ahorros. Hoy en día existen varias metodologías para calcular la huella de carbono; en esta guía usaremos la del *Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)*.



Recuerda que los reportes elaborados por la empresa, sin importar su tamaño, debe contar como mínimo con la siguiente información:

- Descripción de la organización, a qué se dedica, cuáles y dónde está ubicada tanto el área administrativa como operativa, horarios y tipos de operaciones que realiza, cantidad de colaboradores que tiene la empresa, estructura organizacional, equipos, vehículos con los que opera,
- Establecer la persona a cargo o responsables de recopilar los datos para elaborar el reporte y periodo del año que se está midiendo,
- Establecer los objetivos de medición, describir la manera en la cual se desarrollará el procedimiento para medir la huella de carbono, cuantificar las emisiones, definir los criterios que se utilizaron para la medición y cómo se recopiló la información.

CALCULADORA HUELLA DE CARBONO

MUNDO VERDE

CT-205-25-3

"Una apuesta por la adopción e implementación de prácticas sostenibles"

"contrato de subvención 922-AIV.2/2023-045 (CV-119-24-2)"

ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

INGRESAR AÑO DE CÁLCULO

- Leer el instructivo para correr la herramienta de medición:

HERRAMIENTA EMISIONES GASES DE EFECTO INVERNADERO

INSTRUCTIVO

- * Diligencie la herramienta de cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero ingresando cada dato en el orden establecido,
- * Para las celdas que requieran ser diligenciadas con valores numéricos no incluir las unidades, estas son proporcionadas por la herramienta. Ejemplo: kg, galones, m3, grados (*), minutos ('), etcétera,
- * Cuando aparezca en el formulario "(Escoja Opción)" despliegue la lista para diligenciar la celda,
- * Si desea realizar el cálculo para más de un proceso deberá diligenciar un formulario por cada uno,
- * Recuerde que la información que diligencie debe corresponder a las cantidades del periodo de reporte.
- * Verifique antes de diligenciar la información de la empresa, que la herramienta no tenga ningún dato diligenciado,
- * Evite manipular la pestaña "Resumen". No ingrese ni borre información. Esta hoja de cálculo permite el correcto funcionamiento de la herramienta,
- * **No elimine hojas de reportes ya creados.** Para no afectar el funcionamiento de la herramienta no elimine reportes, dejelos sin diligenciar.

- Realizar el inventario de combustibles líquidos, sólidos y gaseosos utilizados en todas las áreas de la organización, así como los consumos de energía eléctrica y recarga de extintores.

ALCANCE 1. EMISIONES DIRECTAS POR CONSUMO DE COMBUSTIBLES FÓSILES LÍQUIDOS DE FUENTES ESTACIONARIAS																
No.	Combustibles	Consumo anual (gal)	Consumo anual (l)	Densidad (kg/l)	Masa de combustible (kg)	Poder calorífico (MJ/kg)	Consumo de energía (TJ)	Factor de emisión CO2 (Kg CO2 / TJ)	Factor de emisión CH4 (Kg CH4 / TJ)	Factor de emisión N2O (Kg N2O / TJ)	Factor de emisión SO2 (Kg SO2 / TJ)	Emisión CO2 (Kg CO2 / TJ)	Emisión CH4 (Kg CH4 / TJ)	Emisión N2O (Kg N2O / TJ)	Emisión SO2 (Kg SO2 / TJ)	EMISIONES TOTALES (Ton CO2 eq.)
1	Biodiesel palma	1500	5678	0.8751	4969	37.9079	0.1884	54806.4870	3.0000	0.6000	2.4247	10323.4191	0.5651	0.1130	0.4567	
2	Etanol Anhidro	20000	75708	0.8208	62141	22.4802	1.3969	84758.1160	3.0000	0.6000	4.0887	118402.7349	4.1908	0.8382	5.7117	
3	Fuel Oil # 4	3467899	13127420	0.8493	11149117	40.4422	450.8948	78281.2030	3.0000	0.6000	0.0000	#####	1352.6845	270.5369	0.0000	
4			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
5			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
6			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
7			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
8			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
9			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
10			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
11			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
12			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
13			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
14			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
15			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
16			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
												#####	1357.4404	271.4881	6.1684	35426.95
Seleccione		Digite el valor														

ALCANCE 1. EMISIONES DIRECTAS POR CONSUMO DE COMBUSTIBLES FÓSILES LÍQUIDOS DE FUENTES MÓVILES																
No.	Combustibles	Consumo anual (gal)	Consumo anual (l)	Densidad (kg/l)	Masa de combustible (kg)	Poder calorífico (MJ/kg)	Consumo de energía (TJ)	Factor de emisión CO2 (Kg CO2 / TJ)	Factor de emisión CH4 (Kg CH4 / TJ)	Factor de emisión N2O (Kg N2O / TJ)	Factor de emisión SO2 (Kg SO2 / TJ)	Emisión CO2 (Kg CO2 / TJ)	Emisión CH4 (Kg CH4 / TJ)	Emisión N2O (Kg N2O / TJ)	Emisión SO2 (Kg SO2 / TJ)	EMISIONES TOTALES (Ton CO2 eq.)
1	Gasolina E10 (Comercial)	3000	11356	0.7412	8417	40.6593	0.3422	66778.4090	3.0000	3.2000	10.9589	22854.1754	1.0267	1.0952	3.7506	
2	Gasolina Motor	4500	17034	0.7405	12614	45.3295	0.5718	69323.8860	3.0000	3.2000	3.5705	39638.1226	1.7153	1.8297	2.0416	
3	Diesel B2	5453772	20644763	0.8519	17587274	42.4185	746.0258	74193.4830	1.0000	3.9000	2.9676	#####	746.0258	2909.5005	2213.9061	
4			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
5			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
6			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
7			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
8			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
9			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
10			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
11			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
12			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
13			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
14			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
15			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
16			0.0		0.0		0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
												#####	#####	#####	#####	#####
<div>> Inicio Instructivo Corporativa Combustibles Líquidos Combustibles Sólidos Combustibles Gaseosos Extintores Energía Eléctrica Resultados ... + :</div>																