

# CRITERIOS DE SELECCIÓN DE UN ESTÁNDAR PARA LA MEDIDA DE LA HUELLA DE CARBONO

Máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental

Curso 2011-2012



Tutor: Juan José Freijo

## Componentes

Laura Ambrós Atance

Ignacio Calabria Marín

Olatz Ripoll Uranga

Elisa Román Luengo

## INDICE

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. Introducción .....</b>                                 | <b>3</b>   |
| <b>2. Metodologías.....</b>                                  | <b>8</b>   |
| 2.1. Estándares para la medición de huella de carbono.....   | 10         |
| 2.2. Comparativa entre estándares.....                       | 69         |
| 2.2.1. Comparativa técnica de producto .....                 | 69         |
| 2.2.2. Comparativa técnica corporativa .....                 | 72         |
| 2.2.3. Comparativa de negocio corporativa .....              | 74         |
| 2.2.4. Comparativa de negocio de producto .....              | 77         |
| 2.3. Herramienta .....                                       | 79         |
| <b>3. El estado del arte.....</b>                            | <b>81</b>  |
| 3.1. Estudio de mercado .....                                | 82         |
| 3.2. Encuestas .....   | 89         |
| 3.2.1. Conclusiones cuestionario ISO 14064 .....             | 90         |
| 3.2.2. Conclusiones cuestionario GHG Protocol.....           | 92         |
| 2.2.1. Conclusiones cuestionario PAS 2050 .....              | 94         |
| 3.3. Conclusiones.....                                       | 96         |
| <b>4. El transporte en el Scope 3.....</b>                   | <b>97</b>  |
| 4.1. Scope 3.....  | 98         |
| 4.2. Guías del transporte .....                              | 101        |
| 4.3. Problemática en la medición del transporte .....        | 112        |
| 4.3.1. Flujo de información en la cadena de suministro ..... | 112        |
| 4.3.2. Gestión de carga en la logística.....                 | 114        |
| 4.3.3. Conclusiones .....                                    | 116        |
| <b>5. Agradecimientos .....</b>                              | <b>119</b> |
| <b>6. Bibliografía.....</b>                                  | <b>120</b> |
| <b>7. Anexos .....</b>                                       | <b>122</b> |

# INTRODUCCIÓN



# 1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático, provocado por la emisión de Gases de Efecto Invernadero (en adelante GEI) y en especial del CO<sub>2</sub>, está en boca de todos actualmente y existen evidencias considerables de que la mayor parte del calentamiento global ha sido causado por las actividades humanas. Hoy en día, casi todas las actividades que se realizan y los bienes que se poseen y utilizan implican consumir energía, lo que significa contribuir a las emisiones a la atmósfera.

Teniendo esto en consideración, la huella de carbono, representa una medida para la contribución de las organizaciones a ser entidades socialmente responsables y un elemento más de concienciación para la asunción entre los ciudadanos de prácticas más sostenibles.

La huella de carbono es un parámetro utilizado para describir la cantidad de emisiones de GEI asociadas a una empresa, evento, actividad, o al ciclo de vida de un producto o servicio, de forma que se pueda determinar su contribución al cambio climático, expresándose en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.



El concepto de huella de carbono surgió como un tipo de huella ecológica, sin embargo esta última tiene una definición más amplia al incluir todos los impactos ambientales, y debido a la importancia creciente que ha ido adquiriendo el impacto climático, a día de hoy ya se habla de huella de carbono como un parámetro independiente.

La medición de la huella de carbono crea verdaderos beneficios para las organizaciones al identificar las fuentes de emisiones de GEI de un producto. Esto por lo tanto permite definir mejores objetivos, políticas de reducción de emisiones más efectivas e iniciativas de ahorros de costo mejor dirigidas, todo ello consecuencia de un mejor conocimiento de los puntos críticos para la reducción de emisiones, que pueden o no pueden ser de responsabilidad directa de la organización.

Ante la necesidad de disponer de un criterio objetivo para cuantificar el impacto ambiental generado por la actividad de las empresas, nace la huella de carbono corporativa, que es una potente herramienta de gestión empresarial que permite implementar estrategias de reducción y/o compensación de emisiones. La huella de carbono corporativa calcula el indicador del impacto ambiental de la actividad de una empresa, teniendo en cuenta los recursos naturales consumidos en la producción o prestación de un servicio, así como la totalidad de GEI emitidos directa o directamente.

Es por ello que el cálculo de huella de carbono se está convirtiendo en una necesidad o un requisito en determinadas empresas e incluso países, y por tanto es necesario conocer la situación y la evolución que está teniendo lugar en la actualidad.

La huella de carbono por tanto es una herramienta que contribuye a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en productos y organizaciones en el marco de la mitigación del cambio climático. Además, contribuye a la creación de un mercado de productos y servicios de bajo carbono que da respuesta a la demanda social actual, mientras que a su vez sirve para identificar oportunidades de ahorro de costes en las organizaciones. La huella de carbono será también una herramienta importante a la hora de demostrar a terceros los compromisos de la organización con la responsabilidad social a través de sus requisitos en mitigación del cambio climático.



En lo que se refiere al proceso de cálculo, es necesario mencionar que las diferentes metodologías desarrolladas como estándares de cuantificación de la huella de carbono establecen unos criterios que delimitan los tipos de emisiones que es necesario considerar en cada caso. De forma general se distinguen tres tipos, que son los descritos a continuación junto con el dibujo explicativo.

- Alcance 1: emisiones directas de GEI, que provienen de fuentes que son propiedad de la empresa o están controladas por ella.
- Alcance 2: emisiones indirectas de GEI asociadas a la adquisición de electricidad. Las emisiones del alcance 2 se generan físicamente en la planta que produce la electricidad pero la energía es consumida en las instalaciones y procesos de la empresa que calcula su huella de carbono. Las emisiones indirectas asociadas a la electricidad son una categoría especial de emisiones indirectas, porque aunque no supone una emisión directa de GEI, para muchas empresas representa la oportunidad más significativa de reducir sus emisiones y sus costes, a través de medidas de ahorro de energía y de eficiencia energética.
- Alcance 3: las emisiones de este alcance son consecuencia de la actividad de la empresa, pero ocurren en fuentes que no son de su propiedad ni están controladas por ella. El alcance 3 es opcional pero facilita la oportunidad de innovar en la administración de GEI. Ejemplos de emisiones de este alcance en el sector transporte podrían ser la gestión de los residuos de envases y embalajes que se generan como consecuencia del almacenamiento y distribución de mercancías.

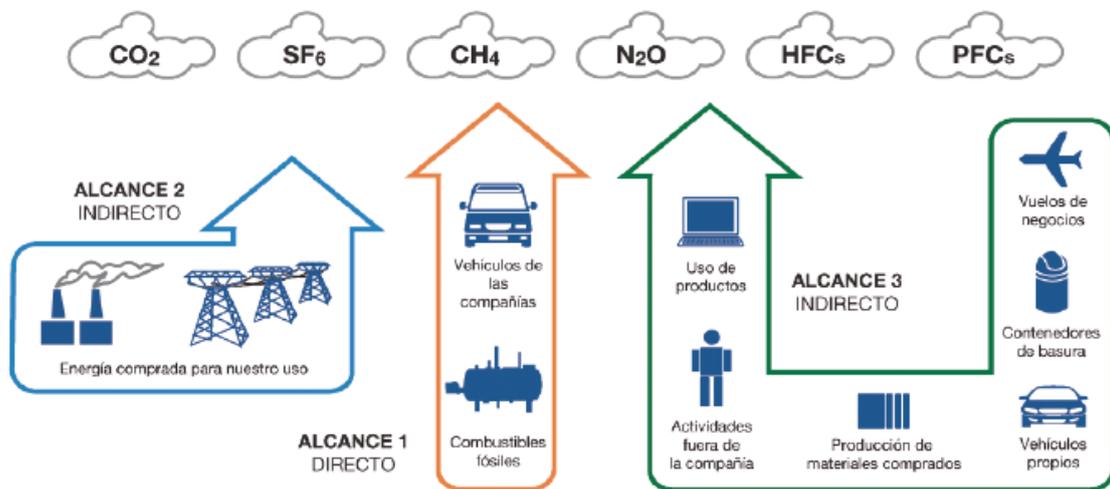


Figura 1. Descripción gráfica de los alcances (scopes) para delimitar los tipos de emisiones

La huella de carbono es por tanto una herramienta que permite medir las emisiones de CO<sub>2</sub> y su análisis se basa en metodologías reconocidas internacionalmente que representan un estándar a nivel mundial para los estudios de huella de carbono.

El principal objetivo del proyecto es intentar ayudar a las empresas en la toma de decisiones a la hora de seleccionar un estándar para calcular su huella de carbono con la metodología más apropiada para cada tipo de organización. Se realiza una comparativa entre todas las normas disponibles en la actualidad, y se valoran los pros y contras desde los puntos de vista técnicos y de negocio. Además para ello se ha desarrollado una herramienta que ayuda a las organizaciones a seleccionar el estándar más adecuado según sus características.

Para apoyar la elección entre estándares se ha realizado además un estudio de mercado para valorar en qué situación se encuentra España en el cálculo de la huella de carbono, tanto corporativa como de producto. La visión del estudio se ha realizado tanto cualitativa como cuantitativamente, apoyándose en gráficas y encuestas realizadas a una muestra representativa empresas.

Por último, tras los resultados obtenidos consecuencia del análisis del estado de arte en las empresas españolas, se ha detectado como un problema común a varias de ellas la forma de cuantificación de la huella de carbono del transporte en el Scope 3.

# METODOLOGÍAS



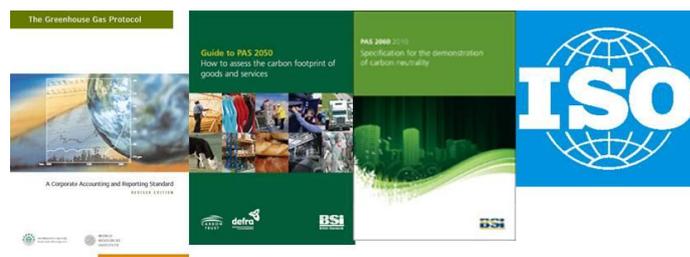
## 2. METODOLOGIAS

En los últimos años se han desarrollado múltiples metodologías para la medición de emisiones de GEI y existen diversos referenciales y normas para el cálculo de huella de carbono, pero en la actualidad no se cuenta con un marco metodológico común y uniforme de medición de las emisiones de GEI de forma voluntaria que se adapten a proyectos específicos y respondan a criterios y procesos de aprobación propios. Las metodologías pueden estar especializadas en uno o más de estos conceptos, o cubrir el espectro completo de dichos conceptos.

A pesar de la diversidad mencionada - necesaria en el caso de procesos o contextos específicos que requieren de datos y estructuras de cálculos particulares - destacan los marcos metodológicos que tienen cierto reconocimiento e influencia sobre los avances actuales.

En la actualidad no se cuenta con un marco metodológico común y uniforme de medición de las emisiones de GEI de forma voluntaria que se adapte a proyectos específicos y responda a criterios y procesos de aprobación propios. En los últimos años se han desarrollado múltiples metodologías para la medición de emisiones de GEI, y por ello, nos centraremos en los marcos metodológicos siguientes (que apuntan concretamente al cálculo de la Huella de Carbono de productos, compañías y eventos).

- Huella de carbono para empresas
  - o Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol): Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de GEI.
  - o ISO 14064: Gases de Efecto Invernadero (GEI).
- Huella de carbono para productos
  - o Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol): Estándar de Contabilidad y Reporte del Ciclo de Vida de Productos del Protocolo de GEI.
  - o Norma PAS 2050: Norma para la Gestión de Huella de Carbono.
  - o ISO 14067: Huella de Carbono de Productos.
- Demostración de la Neutralidad de Carbono
  - o Norma PAS 2060: Neutralización y Reducción de Huella de Carbono.



## 2.1. ESTÁNDARES PARA LA MEDICIÓN DE HUELLA DE CARBONO

### GHG PROTOCOL: Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de GEI

#### INTRODUCCIÓN

La primera edición del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de GEI (ECCR), publicada en septiembre de 2001, tuvo una amplia aceptación en el mundo empresarial internacional, al igual que por parte de ONGs y gobiernos. Muchas industrias, ONGs y programas gubernamentales de GEI han utilizado este estándar como base para desarrollar sus sistemas de contabilidad y reporte. Grupos industriales, como el Instituto Internacional del Aluminio y el Consejo Internacional de Asociaciones Forestales y del Papel, al igual que la Iniciativa para la Sustentabilidad de la Industria del Cemento del WBCSD, han asumido una alianza con la GHG PI con el fin de desarrollar herramientas de cálculo específicas para cada una de estas ramas de actividad económica. La adopción generalizada del estándar se debe, en buena medida, a la participación e inclusión de muchas partes durante su discusión, formulación y diseño, también al hecho de ser robusto y práctico, y de fundamentarse en la experiencia acumulada por numerosos expertos.

La edición revisada del ECCR es la culminación de un diálogo llevado a cabo durante más de dos años entre las partes involucradas. Fue diseñada aprovechando el contenido de la primera edición, aunque incluye orientaciones adicionales, estudios de caso, nuevos apéndices y un nuevo capítulo relacionado con la determinación de objetivos de emisión de GEI. En su mayor parte, sin embargo, la primera edición del ECCR ya ha superado la prueba del tiempo, por lo que los cambios introducidos en esta edición revisada no afectarán los resultados de la mayoría de los inventarios de GEI. De este modo, el estándar y las guías fueron diseñados a partir de los siguientes objetivos:

- Ayudar a las empresas a preparar un inventario de GEI representativo de sus emisiones reales, mediante la utilización de enfoques y principios estandarizados.
- Simplificar y reducir los costos de compilar y desarrollar un inventario de GEI.
- Ofrecer a las empresas información que pueda ser utilizada para plantear una estrategia efectiva de gestión y reducción de emisiones de GEI.
- Ofrecer información que facilite la participación de las empresas en programas obligatorios y voluntarios de GEI.
- Incrementar la consistencia y transparencia de los sistemas de contabilidad y reporte de GEI entre distintas empresas y programas.

Este estándar ha sido diseñado principalmente desde la perspectiva de las empresas involucradas en el desarrollo de un inventario de GEI. No obstante, es igualmente aplicable a otros tipos de organizaciones cuyas operaciones estén vinculadas a la emisión de GEI, como ONGs, agencias gubernamentales y universidades.

### **DESARROLLO**

De este modo, el primer punto a tener en cuenta, según este estándar, es la determinación de los límites organizacionales, los cuales pueden definirse mediante dos enfoques posibles, para evitar la doble contabilidad de emisiones de GEI, y según la estructura de la organización de que se trate:

- Enfoque de participación accionarial
- Enfoque de control, el cual puede subdividirse, según el tipo de control que posea la organización de las distintas entidades dentro de la propia organización:
  - o Control financiero
  - o Control operacional

Una vez determinados sus límites organizacionales en términos de las operaciones de las que es propietaria o tiene el control, una empresa debe establecer sus límites operacionales. En este punto se define el concepto de alcance (scope), delimitando la amplitud de cada uno de ellos, así como las emisiones que entrarían dentro de cada uno de ellos. Se considera el alcance 1 como emisiones directas producidas por actividad propia de la organización, el alcance 2 como las emisiones indirectas producidas de la compra de electricidad, y el alcance 3 como otras emisiones indirectas (emisiones producidas fuera de los límites de la organización).

Es importante en el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte que de la cadena de valor del Protocolo de GEI, el alcance 3 se establece como algo opcional. Al igual que en el primer apartado, se establecen criterios para evitar la doble contabilidad de las emisiones entre distintas organizaciones al tratar las emisiones indirectas, sobre todo en cuanto a los activos arrendados, servicios realizados por terceros y franquicias.

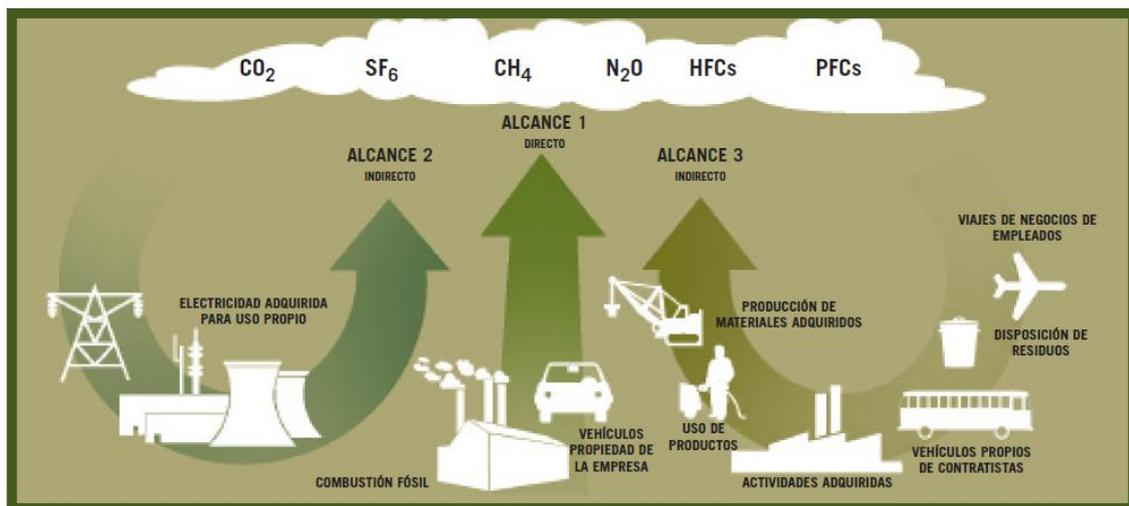


Figura 2. Resumen de alcances y emisiones a través de la cadena de valor

Frecuentemente, las empresas experimentan cambios estructurales significativos, en la forma de adquisiciones, desinversiones y fusiones. Estos cambios alteran el perfil histórico de emisiones de la empresa, lo que dificulta las comparaciones a lo largo del tiempo.

Con el fin de mantener consistencia a lo largo del tiempo los datos históricos de emisión deben ser ajustados. Para conseguir este objetivo, se debe considerar un año base a partir del cual se realiza la contabilidad de emisiones de GEI, así como establecer los umbrales de significancia. Aunque GHG no establece cuales deben ser éstos, sí que deben definirse a la hora de establecer el inventario de GEI, con el fin de saber qué cambios de la organización son significativos y cuáles no.

Del mismo modo, se define la metodología a llevar a cabo a la hora de realizar los ajustes necesarios según el tipo de cambio que se produzca en la organización. Y estos cambios podrán ser cambios estructurales (Outsourcing/insourcing) o cambios en la metodología o mejoras en la precisión de los datos. Pero sobre todo, se establecen directivas para la incorporación de los ajustes en los datos, producidos por diversas acciones que pueden darse por motivos del desarrollo natural de la organización.

Una vez que se ha establecido el límite del inventario, las empresas generalmente calculan las emisiones de GEI siguiendo los pasos que aparecen a continuación:

- Identificar fuentes de emisiones de GEI
- Seleccionar un método de cálculo de emisiones de GEI
- Recolectar datos sobre sus actividades y elegir factores de emisión
- Aplicar herramientas de cálculo
- Enviar los datos de emisiones de GEI al nivel corporativo

Las empresas tienen diversas razones para gestionar la calidad de su inventario de emisiones de GEI, como la identificación de oportunidades de mejora en su desempeño, demandas específicas de diferentes partes involucradas o la preparación para la entrada en vigor de las regulaciones. Para ello se establece el marco de referencia para un programa de inventario, el cual debe estar centrado en 4 componentes institucionales, administrativos y técnicos.

- Métodos: son los métodos técnicos de la preparación del inventario.
- Datos: se refieren a la información básica sobre niveles de producción o actividad, factores de emisión, procesos y operaciones.
- Procesos y sistemas de inventario: son los procedimientos institucionales, administrativos y técnicos para preparar inventarios de GEI.
- Documentación: es el registro de métodos, datos, procesos, sistemas, supuestos y estimaciones utilizados para preparar el inventario.



Figura 3. Sistema de gestión de calidad del inventario

El estándar propone instrumentar un sistema de gestión de calidad del inventario, estableciendo los criterios y pasos a seguir para conseguirlo, así como aportando factores de emisión y otros parámetros. Además, se explica cómo utilizar los datos de actividad y producción, así como tratar y comparar las emisiones estimadas. Para tener una precisión adecuada del inventario de GEI, se ha de estimar la calidad e incertidumbre en el inventario, así como los tipos de incertidumbre y sus limitaciones.

Como se puede apreciar, y debido a la naturaleza del estándar (la mejora y reducción de emisiones de GEI), existe un capítulo específico para la reducción de emisiones, que suelen venir asociadas a proyectos, y aunque GHG Protocol cuenta con un estándar específico para este tipo de situaciones, contemplando reducciones a gran escala (incluso de país), reducciones por alcances, y reducciones con base en proyectos y compensaciones/créditos.

Aunque el reporte del inventario de emisiones no es tan estricto como en otros estándares, y no se aporta una herramienta concreta a seguir para la realización de éste, si se especifica que un reporte creíble de emisiones de GEI presenta información relevante, completa, consistente, precisa y transparente. Para esto se recomienda el uso de indicadores de cociente, así como que un reporte público de emisiones de GEI:

- Esté basado en la mejor información disponible en el momento de la publicación y, al mismo tiempo, sea transparente acerca de sus limitaciones.
- Identifique y reconozca discrepancias materiales relevantes en años previos.
- Incluya las emisiones brutas de una empresa para su límite de inventario elegido, independientemente de cualquier transacción de GEI que pueda haber realizado.

La verificación es una valoración objetiva de la precisión e integridad de la información sobre GEI reportada, y de la conformidad de esta información con los principios de contabilidad y reporte de GEI previamente establecidos. Aunque GHG Protocol no establece la manera en que debe conducirse el proceso de verificación, el estándar ofrece un panorama general de los elementos clave de un proceso de verificación de GEI. Es relevante para las empresas que están desarrollando inventarios de GEI y que han valorado obtener una verificación independiente de sus resultados y sistemas. Más aun, como el proceso de desarrollar un inventario verificable es básicamente el mismo que para obtener datos confiables y justificables, será además relevante para todas las empresas, sin importar si tienen intención alguna de comisionar una verificación de GEI.

Fijar objetivos es algo rutinario en las prácticas empresariales, ya que permite que ciertos asuntos se mantengan en el escenario de atención de los ejecutivos de alto nivel, y se relacionen de manera funcional con decisiones técnicas y de producción. Es razonable suponer que, después del desarrollo de un inventario de emisiones, el siguiente paso es establecer objetivos o metas de reducción. Esto surge, de la naturaleza de mejora que presenta el estándar, promoviendo la disminución de emisiones de manera continua.

Por último el estándar cuenta con 4 apéndices que ayudan y completan temas diversos en relación con la contabilidad de emisiones indirectas por electricidad, la contabilidad de carbono atmosférico secuestrado, el panorama general de los programas de GEI, y los sectores industriales y sus alcances.

## ISO 14064:2006, GASES DE EFECTO INVERNADERO

### INTRODUCCION

Hoy en día el Cambio Climático es uno de los máximos retos que afrontan las naciones, gobiernos, industrias y naciones.

Para responder a este desafío, ISO lanzó en 2006 la norma ISO 14064, en que se detallan los principios y requisitos para poder conocer las emisiones que se efectúan en las compañías y organizaciones, la creación de proyectos para reducir esta cantidad de GEI y la verificación de que estos inventarios y proyectos son válidos.

La norma ISO 14064 sobre Gases de Efecto Invernadero es un documento que pretende ayudar a las compañías y organizaciones en la cuantificación, seguimiento, informe y validación o verificación de los inventarios de Gases de Efecto Invernadero y los proyectos destinados a la reducción de los mismos.

Esta norma está dividida en tres partes:

1. Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.
2. Especificación con orientación a nivel de proyecto, para la cuantificación, el seguimiento y el informe de la reducción de emisiones o el aumento en las remociones de gases de efecto invernadero.
3. Especificación con orientación para la validación y verificación de declaraciones de gases de efecto invernadero.

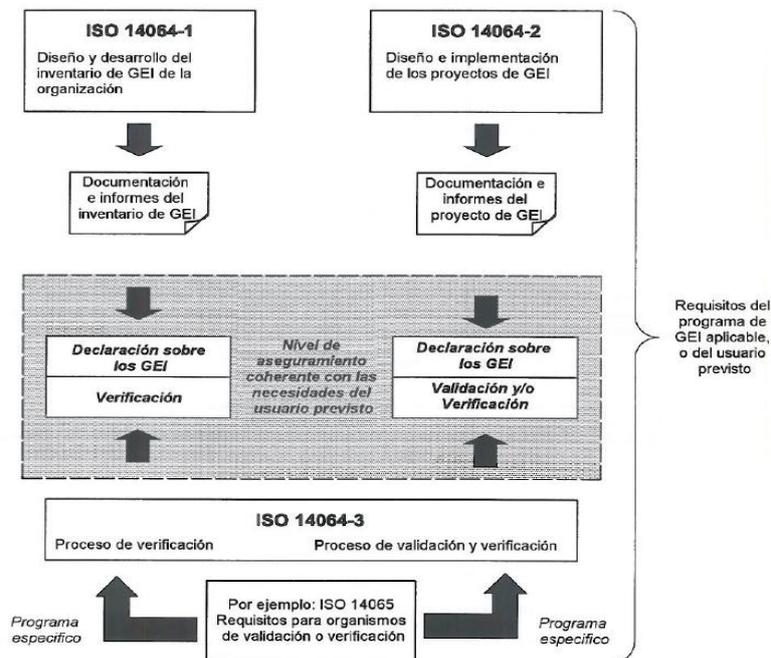


Figura 4. Esquema general de la Norma ISO 14064.

## DESARROLLO

La primera parte, **ISO 14064-1**, contiene la especificación para la cuantificación e informe de las emisiones y remociones de GEI para **organizaciones**. Es decir, *determina como diseñar y desarrollar un inventario de GEI para una organización*. Este apartado detalla básicamente:

- Diseño, desarrollo y gestión de inventarios de GEI.

Para desarrollar un inventario de GEI será necesario, en primer lugar, definir los límites de la organización, y dentro de estos delimitar las operaciones que van a ser incluidas en el estudio, identificando y cuantificando las emisiones (directas e indirectas) y remociones de GEI dentro de estos límites, expresadas en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes.

A su vez se definirá un año base, identificando y cuantificando sus emisiones y remociones de GEI correspondientes para poder comparar posteriormente con el inventario de GEI.

Esta parte de la norma incluye los requisitos para identificar las actividades o acciones específicas de la compañía con el objeto de mejorar la gestión de los GEI. Es de gran importancia la implementación de procedimientos de gestión de los datos sobre GEI y otros registros relacionados, así como la gestión de su calidad.

- Preparación de informes sobre inventarios de GEI.  
Tras la realización del inventario, la organización deberá crear un informe de GEI para facilitar la verificación de su inventario, la participación en un programa de GEI o el informe a usuarios internos o externos.  
Para ello la norma le aporta unas consideraciones para definir el contenido y estructura del informe. La organización deberá determinar también si quiere poner a disposición pública este informe y cuáles serán los métodos de divulgación.
- Funciones de la organización en la verificación.  
Para la verificación del informe de GEI la organización deberá planificar y preparar la verificación y determinar el grado de detalle de la inspección del verificador, teniendo siempre en cuenta las necesidades del usuario previsto para el informe.  
Un punto importante en este proceso para la organización será asegurar la competencia de los verificadores. Cabe destacar que la verificación del inventario no es obligatoria, pero sí que se considera aconsejable.



La segunda parte, **ISO 14064-2**, contiene la especificación para la cuantificación, seguimiento e informe de la reducción de emisiones o el aumento de remociones de GEI a nivel de **proyecto**. Es decir, *se centra en proyectos de GEI diseñados específicamente para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o incrementar la absorción de estos gases*. Esta parte de la norma es un documento de orientación que tiene que ser utilizado en conjunto con un programa compensatorio establecido (MDL, MAC,...), y se divide fundamentalmente en dos partes: planificación e implementación del proyecto, que son complementarias.

- Planificación.  
Se realizará una descripción de la misma y el escenario que vamos a tomar de línea base para poder evaluar la mejora alcanzada. Posteriormente se identificarán las fuentes, sumideros y reservorios controlados, relacionadas o afectadas por el proyecto, y se seleccionarán aquellas que se utilizarán para el seguimiento y estimación regular de las emisiones y/o remociones de GEI.

Será necesario establecer procedimientos para cuantificar, hacer el seguimiento e informar sobre las emisiones y remociones del proyecto, así como para identificar el desempeño del proyecto en cuanto al escenario base.

Es de gran importancia la gestión de la calidad de los datos y el seguimiento del proyecto de GEI.

- Implementación.

Para implementar el proyecto la organización deberá desarrollar e implementar las actividades del proyecto, aplicando los criterios y procedimientos definidos en la fase de planificación. En esta fase es de gran importancia la verificación de las reducciones de emisiones y el aumento de remociones.

Con la documentación recopilada durante el seguimiento del proyecto se redactará un informe sobre GEI, que será necesario para el proceso de verificación.

A continuación se presenta a modo de esquema-resumen el proceso que incluye las fases de planificación e implementación para la ISO 14064-2.

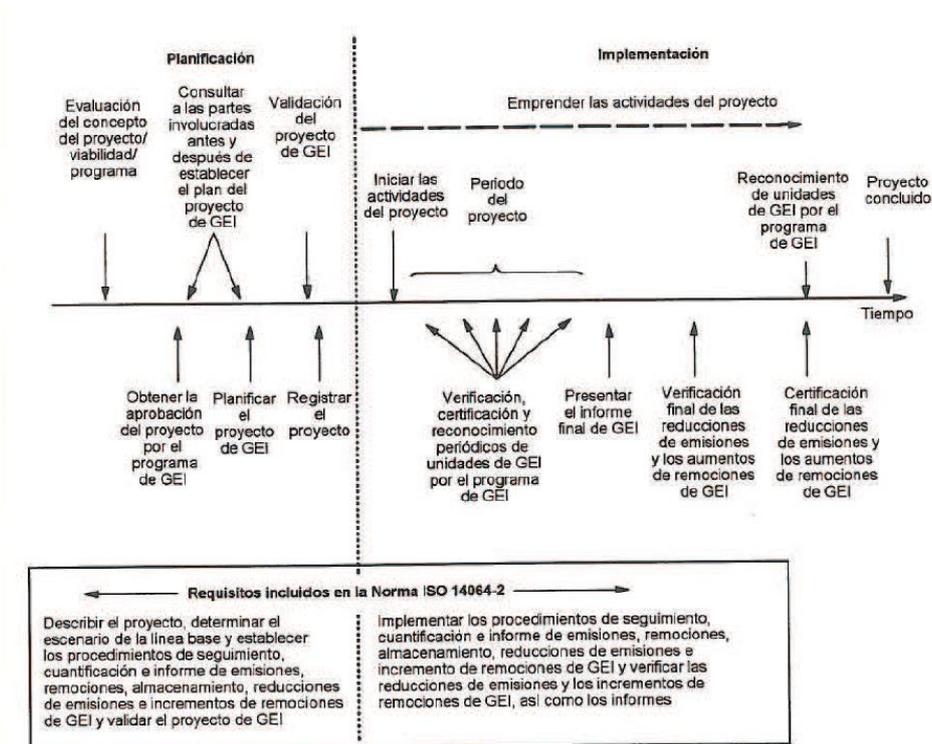


Figura 5. Esquema resumen de las fases de planificación e implementación de ISO 14064-2

La tercera parte, **ISO 14064-3**, contiene la especificación para la **validación y verificación** de declaraciones sobre gases de efecto invernadero. Es decir, *detalla los principios y requisitos para la verificación de los inventarios de GEI y la validación o la verificación de los proyectos de gases de efecto invernadero.*

Esta parte del estándar proporciona orientación para aquellos que llevan a cabo o gestionan la validación y/o verificación. Se pueden diferenciar dos partes fundamentales:

- Requisitos de los validadores/verificadores.  
Este apartado, basado en la ISO 19011 (sobre directrices para la auditoría de los sistemas de gestión), indica los requisitos que deben cumplir los validadores o verificadores para realizar las actividades de validación y/o verificación.
- Proceso de validación o verificación.  
Este proceso empezará cuando el validador/verificador fije con el cliente el nivel de aseguramiento (grado de detalle que el validador/verificador utilizará en su auditoría para determinar si hay errores), los objetivos, criterios y alcance de la validación o verificación, generándose con esta información el Plan de validación o verificación.

Con toda la información recogida según el Plan de muestreo se hará una evaluación del sistema y de los datos e información obtenida, frente a los criterios de validación o verificación y la información aportada en la declaración sobre los GEI.

El proceso de validación o verificación terminará con la emisión de una declaración de validación o verificación por parte del validador/verificador. Esta declaración es un reconocimiento formal por escrito que proporciona garantía sobre lo manifestado en la Declaración de GEI emitida por la parte responsable. Esta declaración estará dirigida al usuario que la organización crea importante y necesario informar (administración, comunidad,...).

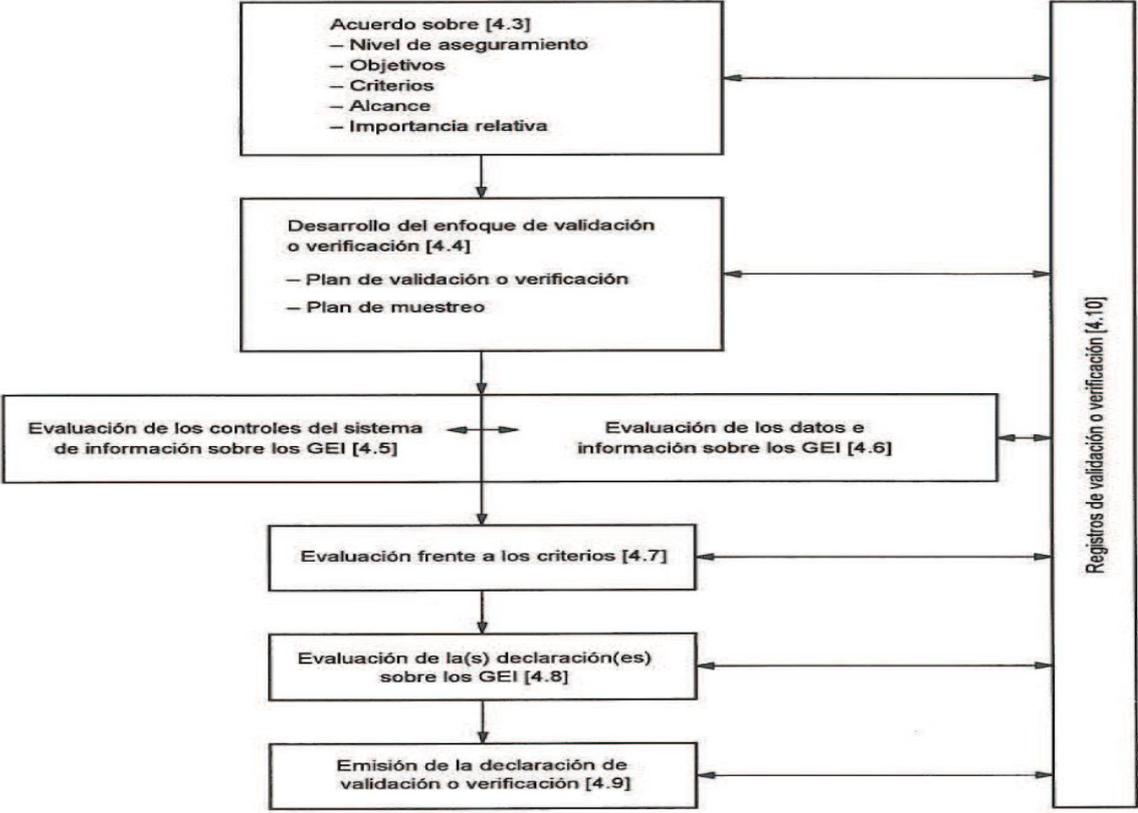


Figura 6. Declaración de validación/verificación



A modo de esquema-resumen la Norma ISO 14064, en sus tres partes diferenciadas, define los siguientes epígrafes:

- Requisitos para el desarrollo de un inventario de gases de efecto invernadero para la organización (ISO 14064-1)
  - o Límites del inventario (organización y operativos)
  - o Cuantificación de gases de efecto invernadero (directas e indirectas)
  - o Planificación y contenido de informes de GEI
  
- Requisitos para el diseño e implantación de proyectos de GEI (ISO 14064-2)
  - o Límites del proyecto (fuentes/sumideros/reservorios controlados, relacionados o afectados por el proyecto)
  - o Determinación escenario de línea base
  - o Cuantificación de emisiones/ remociones en las FSR
  - o Desempeño del proyecto en cuanto al escenario base
  
- Requisitos para la validación y verificación de declaraciones sobre gases de efecto invernadero (ISO 14064-3)
  - o Definición del nivel de seguridad, los objetivos, criterios y alcance de la verificación/validación.
  - o Evaluación de la información
    - El sistema de información sobre GEI
    - Los datos obtenidos
    - Frente a criterios de evaluación
    - La declaración sobre GEI

## GHG PROTOCOL: ESTÁNDAR DE CONTABILIDAD Y REPORTE DEL CICLO DE VIDA DE PRODUCTOS DEL PROTOCOLO DE GEI

### INTRODUCCIÓN

Debido al incremento de la conciencia respecto al cambio climático aumenta la preocupación, por lo que los inversores demandan más transparencia y los consumidores buscan mayor claridad y contabilidad ambiental. A las organizaciones se les requiere cada vez más, por parte de las partes interesadas, que midan sus inventarios de GEI, y con frecuencia estas mediciones deben incluir las emisiones de los productos de la compañía y las de la cadena de suministro. Por esto, las compañías deben ser capaces de entender y gestionar los riesgos que puedan derivarse de las emisiones de GEI de sus productos si quieren asegurar su éxito a largo plazo en un ambiente de negocio competitivo y estar preparadas para cualquier política o programa relacionada con los productos que pueda surgir en un futuro.

El Estándar de Contabilidad y Reporte del Ciclo de Vida de Productos del Protocolo de GEI aporta requerimientos y guías a las empresas y otras organizaciones con el fin de que puedan cuantificar y reportar un inventario de emisiones de GEI asociado a un producto específico.

La meta principal de este estándar es proporcionar un marco general a las compañías que les aporte información relevante y con el que puedan tomar decisiones para reducir sus emisiones de GEI procedente de los productos (bienes y servicios) que diseñan, manufacturan, venden, compran, o utilizan.

Así, este estándar está diseñado para compañías y organizaciones de cualquier tamaño, sector económico y país. Se pueden beneficiar de él aquellas compañías que busquen un mejor entendimiento de sus inventarios de GEI derivados de sus productos así como responsables de departamentos, dentro de las compañías, de diseño de producto, innovación y desarrollo, marketing, energía, medioambiente o de sostenibilidad corporativa, entre otros.

En la siguiente figura se puede observar cómo se interrelacionan los distintos conceptos de estos estándares, siendo la suma de las emisiones de las celdas en verde la huella de carbono del producto.

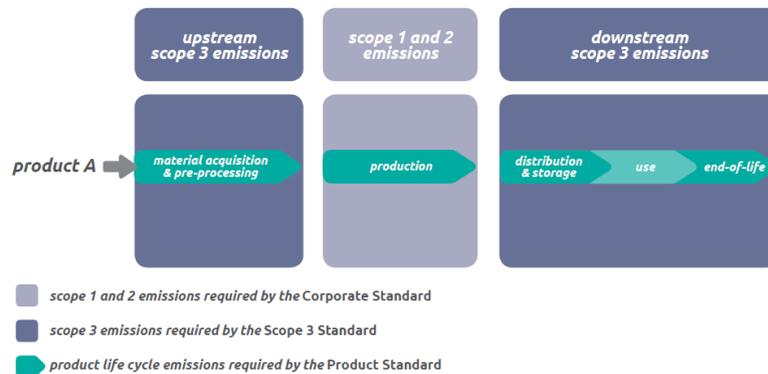


Figura 7: Relación entre estándares corporativo, scope 3 y producto, para una compañía que fabrica el producto A.

## DESARROLLO

En primer lugar, las compañías deben identificar sus metas y objetivos de negocio antes de realizar inventarios de GEI, ya que haciendo esto pueden tener una mayor facilidad a la hora de seleccionar la metodología apropiada así como en los datos necesarios para el desarrollo del inventario.

El resumen de los pasos que son necesarios realizar para un proceso de contabilidad y reporte, así como una lista de requerimientos que se deben seguir para desarrollar el inventario de GEI conforme a este estándar vienen detallados en un esquema a continuación (figura 8). Éstos irán siendo comentados en cada uno de los apartados o capítulos que se comentan en el presente documento.

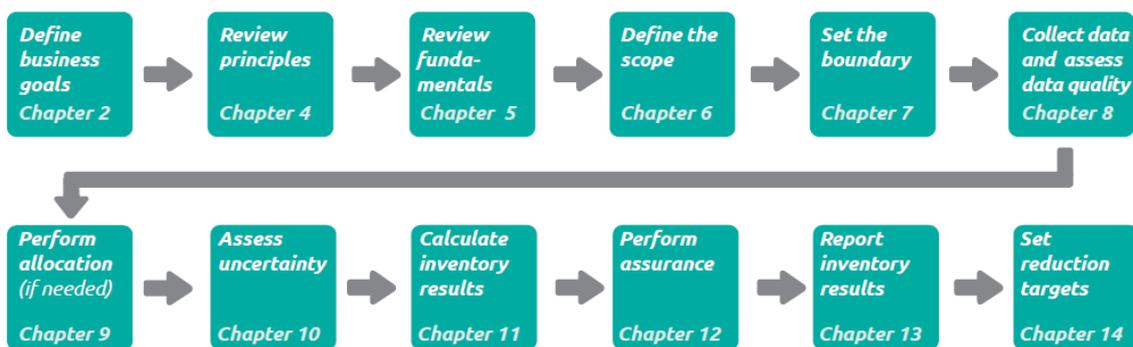


Figura 8: Pasos a seguir para el desarrollo de un inventario de GEI de producto.

La contabilidad y el reporte de los inventarios de GEI de producto deben seguir los principios de relevancia, precisión, consistencia, transparencia y que sean completos. Del mismo modo, éstos deberían seguir las aproximaciones de atribución, y sobre todo, la aproximación de ciclo de vida.

Para esto, es muy recomendable el uso, siempre que sea posible y acorde con los requisitos del estándar, de las reglas de categoría de producto para que los resultados sean comparables entre los distintos productos que cumplan una misma función.

Los inventarios de GEI de productos, también conocidos como huella de carbono de producto, son un subconjunto, o una parte, del análisis del ciclo de vida de un producto, ya que se centran simplemente en la categoría de impactos relacionados con el cambio climático. De todos modos, las metodologías de contabilidad y los requerimientos presentados en este estándar siguen las aproximaciones de ciclo de vida (ACV) establecidas por los estándares de ISO 14040 (ACV: principios y marco de referencia) y 14044 (ACV: requisitos y directrices). En esta aproximación cada etapa depende de los resultados o metodologías utilizadas en las otras etapas (tanto previas como posteriores). Por ejemplo, la definición de la unidad de análisis es un paso que influye directamente en las fases siguientes como la definición de los límites, la recolección de datos, o la asignación. Del mismo modo, se puede apreciar que para poder evitar la asignación, se debe redefinir la unidad de análisis.



Figura 9: Comparación entre las fases del estudio de análisis de ciclo de vida de ISO y las etapas del estándar del inventario de producto de GEI.

Un alcance bien definido, conforme a los cinco principios de contabilidad así como a las metas y objetivos de negocio, permite asegurar que el inventario final satisface las necesidades de la compañía y las partes interesadas. Además de identificar los GEI que se deben de tener en cuenta, para establecer el alcance del inventario se debe elegir el producto a estudiar, que será la unidad de análisis, así como identificar la unidad de referencia.

El siguiente paso en el proceso de elaboración del inventario es definir los límites del mismo. En estos límites se deben identificar que emisiones se incluirán en el inventario de GEI. Para establecer estos límites, las organizaciones deben completar los siguientes pasos:

- Identificar los procesos, a lo largo del ciclo de vida, que están directamente relacionados con el producto estudiado.
- Agrupar estos procesos en etapas dentro del ciclo de vida del producto.
- Identificar los flujos necesarios, para cada proceso, de servicios, materiales y energía.
- Ilustrar todos estos procesos de ciclo de vida del producto usando un mapa de proceso.

La recolección de datos puede resultar una fase en la que se necesiten más recursos durante la realización de un inventario de GEI de producto. Además, los datos recogidos pueden tener un impacto muy significativo en la calidad definitiva del inventario, y es por esto por lo que el estándar establece tanto cinco indicadores de calidad como una guía para la recolección y evaluación de los datos obtenidos. Así, la calidad de los datos debe ser evaluada bajo estos cinco indicadores, que aparecen detallados a continuación:

- Representatividad tecnológica: mide el grado en el que los datos representan la tecnología que se usa en el proceso (si son las mejores tecnologías disponibles o no).
- Representatividad geográfica: mide el grado en el que los datos reflejan la localización geográfica de los procesos que se encuentran definidos en los límites del inventario.
- Representatividad temporal: mide el grado en el que los datos reflejan la realidad del tiempo del proceso.
- Que sea completo: mide la representatividad estadística que presentan los datos.
- Fiabilidad: mide el grado de dependencia que existe entre las fuentes de información, los métodos de recolección de datos y los procedimientos de verificación usados para obtener todos los datos.

Del mismo modo, las organizaciones deberán seguir una serie de etapas para la recolección y evaluación de la calidad de los datos. La secuencia de etapas a seguir por parte de las organizaciones será la siguiente:

- Desarrollar un plan de gestión de datos así como documentar la recolección de los mismos y la valoración de los procesos a medida que se completan.
- Identificar todos los datos necesarios usando el mapa de proceso del producto.
- Evaluar cuales son los datos más importantes, para centrar en ellos los diferentes esfuerzos de recolección.
- Identificar los tipos de datos.

- Recolectar los datos primarios de todos los procesos que se desarrollan bajo el control de la compañía.
- Recoger todos los datos, primarios o secundarios, del resto de procesos. Evaluar y documentar la calidad de los datos de emisiones directas, de actividad o de los factores de emisión.
- Mejorar la calidad de los datos, centrándose en los procesos que tienen impactos significativos en los resultados del inventario.

De esta forma se definen tres métodos para la recolección de los datos, ya sea mediante la toma de datos de emisiones directas, mediante datos procedentes de los procesos, o mediante datos procedentes de la actividad financiera. El esquema de los tres métodos que se pueden emplear para la recolección de datos aparece detallado a continuación.

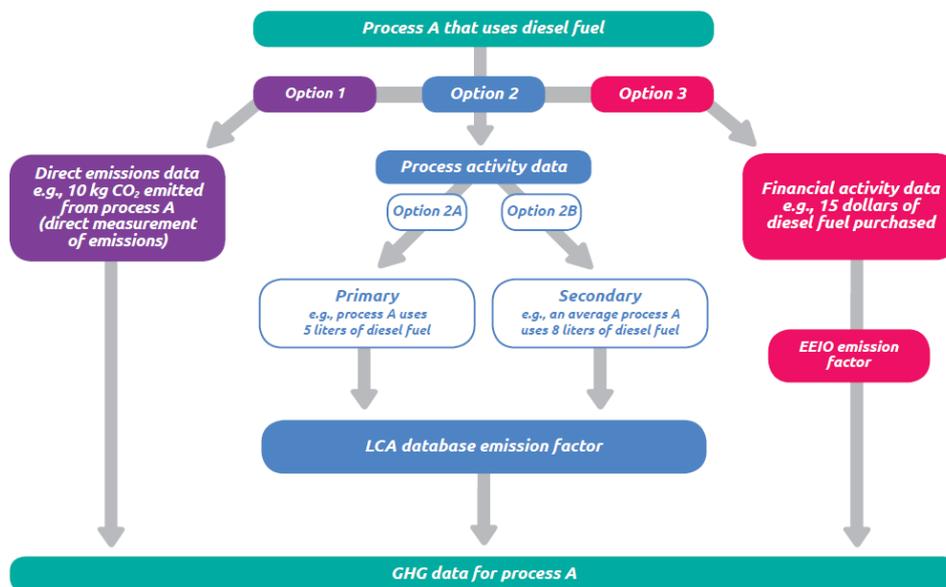


Figura 10: Opciones disponibles para calcular los datos de GEI de un proceso "A".

En la mayoría de los ciclos de vida de los productos, hay, al menos, un proceso común que tiene varios productos importantes, ya sean inputs u outputs y de los cuales no es posible recoger datos a nivel individual. En estas situaciones, es necesario partir las emisiones procedentes del proceso común entre los distintos inputs y outputs. Esta partición es lo que se conoce como asignación, la cual es un elemento importante, y en ocasiones un reto, de los procesos de inventarios de GEI de productos, ya que es esencial realizar una asignación exacta de las emisiones de los productos estudiados para mantener la calidad del inventario de GEI.

Debido a su gran importancia, y a la dificultad de realizarla con exactitud, es por lo que tanto este estándar como la norma ISO 14044 (análisis de ciclo de vida: requisitos y directrices) incluyen diversas estrategias para evitarla, pero en caso de que ésta no se pueda evitar, se aportará una serie de métodos a través de los cuales realizar la asignación.

| Method                          | Definition  |
|---------------------------------|---|
| Process subdivision             | Dividing the common process into sub-processes.   |
| Redefining the unit of analysis | Inclusion of the co-products (additional functions) in the functional unit.   |
| System expansion                | Using the emissions from an alternative product that comprises the same functional unit as a co-product to estimate the emissions of the co-product. Only applicable when companies have direct knowledge of the function and eventual use of the co-product. |

Figura 11: Métodos para evitar la asignación.

| Method              | Definition   |
|---------------------|--|
| Physical allocation | Allocating the inputs and emissions of the system based on an underlying physical relationship between the quantity of product and co-product and the quantity of emissions generated. |
| Economic allocation | Allocating the inputs and emissions to the product and co-product(s) based on the market value of each when they exit the common process.  |
| Other relationships | Allocating the inputs and emissions to the product and co-product(s) based on established and justifiable relationships other than physical or economic.                               |

Figura 12: Métodos para realizar la asignación.

Asimismo, se presentan dos alternativas a la hora de asignar las emisiones debidas a la utilización de materias recicladas, según sean productos de otros procesos productivos o del propio proceso. Éstas consisten en la aproximación 100/0 o de corte (en la que se asignan las emisiones del reciclaje al proceso de adquisición de materiales y pre-procesamiento), y la aproximación 0/100 o de bucle cerrado (se asignan las emisiones del reciclaje al proceso de fin de vida).

El estándar además contempla la aportación de los requerimientos, fases y procedimientos que se han de llevar a cabo para cuantificar los resultados de un inventario de producto de GEI con el fin de comunicarlo públicamente.

De este modo, las compañías deberán aplicar un factor de calentamiento potencial a nivel global a 100 años, a los datos de emisiones para calcular los resultados del inventario en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e), y además, se deberá reportar la fuente y la fecha del factor usado.

Las compañías deberán cuantificar y reportar los resultados totales del inventario, en CO<sub>2</sub>e, por unidad de análisis, el cual incluirá todas las emisiones y remociones incluidas en los límites del inventario definidos anteriormente. Las compañías deberán abstenerse de incluir en los resultados del inventario los factores de ponderación, las compensaciones y las emisiones que hayan sido evitadas. Sin embargo, las organizaciones deberán añadir a los resultados del inventario, la cuantificación de:

- Peso específico, respecto al total de emisiones, de cada etapa.
- Separar las emisiones biogénicas, de las no biogénicas, cuando proceda.
- Separar los impactos a los cambios en el uso del suelo, cuando proceda.
- Separar los resultados de los inventarios "de la cuna a la puerta" y "de la puerta a la puerta" o hacer una declaración, de confidencialidad, expresa cuando existen limitaciones de confidencialidad para aportar esta información.

Se deberá reportar la cantidad de carbono que no es liberado a la atmósfera, y que contienen los distintos productos, durante el tratamiento del producto como residuo, si procede. En el caso de inventarios "de la cuna a la puerta", se reportara el carbono del producto intermedio.

Finalmente, la verificación aporta un nivel elevado de confianza a los resultados del inventario, garantizando que son completos, consistentes, precisos, transparentes, relevantes y sin errores materiales. Obtener esta verificación acerca del inventario de productos está muy valorado por las distintas partes interesadas, a la hora de la toma de decisiones en base a los resultados de estos inventarios. De este modo, se puede obtener dicha verificación mediante dos métodos, ya sea por la propia organización, o por una tercera parte independiente, como se muestra en la figura que aparece a continuación.

| Type of assurance     | Description   | Independence mechanism                               |
|-----------------------|---|--|
| First party assurance | Person(s) from within the reporting company but independent of the GHG inventory determination process conducts internal assurance. | Different lines of reporting                         |
| Third party assurance | Person(s) from an organization independent of the product GHG inventory determination process conducts third party assurance.       | Different business entity from the reporting company |

Figura 13: Tipos de garantías/verificaciones.

Por último, para asegurar la contabilidad y el compromiso efectivo con las partes interesadas, es fundamental el reporte. Es por esto que se aporta un resumen de los requerimientos necesarios para ofrecer un marco creíble al reporte y permitir que los usuarios puedan tomar decisiones en función de los datos reportados. De este modo, las compañías deberán reportar públicamente la siguiente información:

- Información general y alcance
  - o Información de contacto, el producto a estudiar, unidad de análisis, etc.
- Definición de los límites
  - o Descripción de las etapas del ciclo de vida
  - o El mapa de procesos
  - o El periodo de estudio
  - o El método usado para calcular impactos de cambio de usos del suelo, cuando proceda
- Asignación
  - o Métodos usados para evitarla o los llevados a cabo para su realización, ya sea por otros productos o por reciclaje
- Calidad de los datos
- Incertidumbre
  - o Método usado para evaluar la incertidumbre del inventario
- Resultados del inventario
  - o Fuente y fecha de los factores usados
  - o Resultados
  - o Porcentajes del total por etapa del ciclo de vida
- Garantías y verificación
  - o Detallar si se ha desarrollado por una tercera parte independiente, o internamente
  - o Resumen del proceso de verificación
- Objetivos de reducción

## PAS 2050:2011. NORMA PARA LA GESTIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

### INTRODUCCIÓN

PAS 2050:2011 es una Norma Internacional que describe el método para la medida de la emisión de los gases de efecto invernadero (GEI) producidos en toda la cadena de producción de productos y servicios (ciclo de vida).

La especificación fue desarrollada en 2008 por British Standards Institution (BSI) a requerimiento conjunto del Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Medio Rural (DEFRA) en el Reino Unido y copatrocinada por la organización no gubernamental Carbon Trust con el fin de facilitar a las empresas y demás organizaciones un método claro y consistente para medir la Huella de Carbono de productos y servicios.

Desde su creación la norma se ha enriquecido con las contribuciones de un gran número de implicados de alguna manera en los procesos de emisión de gases de efecto invernadero. Hasta la fecha se han realizado dos consultas, la primera en octubre de 2007 y la segunda en marzo de 2008, en las que se han recogido las contribuciones de grupos de trabajo formados por expertos. Finalmente la especificación se ha probado en compañías piloto bajo la supervisión de los grupos de trabajo.

Gracias a las primeras experiencias en organizaciones de todo el mundo, a finales de 2011 se presentó una versión actualizada y mejorada de la Norma PAS.

La norma es aplicable a una amplia gama de bienes y servicios. Sin embargo, esta revisión de 2011 incluye una serie de principios para la preparación y utilización de requisitos complementarios para proporcionar un enfoque centrado en sectores industriales o categorías de productos de una manera específica, lo que facilitará la aplicación coherente de la Norma.

Las emisiones de GEI del ciclo de vida de productos, calculados utilizando este PAS, no proporcionan un indicador del impacto medioambiental global de estos productos, como puede resultar de otros tipos de evaluación del ciclo de la vida.

No evalúa otros factores sociales, impactos económicos y ambientales o problemas que surjan de la prestación de productos o temas específicos relacionados con el ciclo de vida de los productos, como la acidificación, la eutrofización, toxicidad, la biodiversidad o las normas laborales.

Se trata de un estándar que permite a las empresas una mejor comprensión de la dimensión de sus emisiones, reconocer su potencial de ahorro y establecer una base para la comparación y comunicación de los resultados alcanzados, tanto internamente a las partes implicadas o interesadas de la organización, como externamente, a clientes, proveedores o consumidores finales.

La norma proporciona un modelo de gestión específico que incluye una evaluación interna de las emisiones asociadas al ciclo de vida de los bienes y servicios de la organización, una evaluación de emisiones de otros productos y procesos alternativos, una base de referencia para desarrollar programas destinados a reducir las emisiones, un marco comparativo entre las emisiones de varios productos utilizando los mismos parámetros, y la presentación de informes específicos sobre responsabilidad corporativa.

Esta especificación sigue las directrices de las normas en cuanto al modo de presentación de sus requisitos y recomendaciones. Los requisitos se establecen indicando “debe” y las recomendaciones se establecen mediante el formato “debería”. Asimismo, hay que tener en cuenta que el cumplimiento de esta especificación en ningún caso confiere a ninguna organización inmunidad frente al cumplimiento de sus obligaciones legales. Se trata de un documento de aplicación voluntaria aunque en este caso pueda utilizarse para gestionar requisitos reglamentarios.

La evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero de los productos debe realizarse utilizando técnicas de análisis del ciclo de vida. Estas técnicas se especifican en las normas ISO 14040 e ISO 14044.

Esta evaluación del ciclo de vida de las emisiones de gases de efecto invernadero de los productos se realiza mediante un enfoque de atribución, es decir, mediante la descripción de los inputs y sus emisiones asociadas.

Uno de los aspectos críticos es que las organizaciones que reclamen la conformidad del cálculo de la huella de carbono de sus productos conforme a PAS 2050 deben garantizar que el análisis del ciclo de vida de sus productos sea completo. Este análisis de ciclo de vida debe realizarse asegurando que se ha considerado toda la información relevante y el ciclo completo del producto.

El método descrito en la especificación PAS 2050 permite evaluar de manera normalizada la Huella de Carbono de cualquier tipo de producto y en particular a:

- ✓ Los productos Business-to-Consumer (B2C), en los cuales el cliente es el consumidor final.
- ✓ Los productos Business-to-Business (B2B), en los cuales el cliente es una empresa que utiliza el producto como una entrada para incorporarlo a su producto final.
- ✓ Los servicios, los cuales pueden ser B2C ó B2B.

Asimismo debe demostrarse que los resultados son consistentes, precisos y, en el caso de que el producto de este análisis se comunique externamente, debe existir transparencia en relación a los datos considerados para que terceras partes interesadas puedan confiar en dichos resultados.

Además, se han añadido una serie de requisitos complementarios en esta revisión del PAS 2050 porque se reconoce que su uso podría mejorar la aplicación para algunos sectores de productos. Los requisitos complementarios que deben tenerse en cuenta son:

- Complementariedad
- Reconocimiento internacional
- Debe ser consensuado
- Tener un ámbito adecuado
- Armonizado
- Comprensivo
- Justificado
- Disponible al público
- Mantenido a lo largo del tiempo

La evaluación de las emisiones debe realizarse de forma diferenciada para cada producto, o agrupando una gama de productos de forma razonable, excepto en el caso de que varios productos se suministren de forma indiferenciada a terceras partes.

Una cuestión muy importante son los requisitos para la documentación, registro y mantenimiento de los datos que soportan el análisis del ciclo de vida. En relación a esta cuestión, PAS 2050 requiere que dichos datos se conserven durante un periodo de al menos 5 años más de la expectativa de vida del producto.

La cuantificación del ciclo de vida de las emisiones de GEI y el traslado de los productos deberán ser identificados, ya sea como:

- una cuantificación de la cuna a tumba (desde que es producido hasta el fin de uso), que incluye las emisiones derivadas del ciclo de vida completo del producto.
- o de la cuna a la puerta (desde que es producido hasta que sale de la empresa) que incluye las emisiones de GEI derivadas hasta que es transferida a un tercero.

Se consideran tres métodos para realizar la declaración de conformidad con los requisitos de PAS 2050. Estos tres métodos pueden ser:

1. Certificación por una tercera parte independiente acreditada.
2. Verificación por otras partes.
3. Autoverificación. En cuyo caso se requiere que el método de verificación y la declaración de los resultados sean conformes a ISO 14021.

Las declaraciones de conformidad deberán utilizar una forma apropiada de divulgación:

- Para las declaraciones de conformidad basadas en la certificación por un tercero independiente: “Las emisiones de gases de efecto invernadero calculado por [...] demandante en conformidad por el PAS 2050, [...] certificado.”
- Para las declaraciones de conformidad basadas en la verificación por otras partes: “Las emisiones de gases de efecto invernadero calculado por [...] demandante en conformidad por el PAS 2050, [...] declarado.”
- Para las declaraciones de conformidad basadas en la autoverificación: “Las emisiones de gases de efecto invernadero calculado por [...] demandante en conformidad por el PAS 2050, [...] autodeclarado.”

La verificación de la huella de carbono según la PAS 2050 va dirigida a cualquier organización comprometida con el medio ambiente que desee validar la Huella de Carbono de uno o más de sus productos. La utilización de PAS sin duda proporcionara y/o aumentara la confianza en los resultados de emisiones de gases de efecto invernadero que una organización presente, mediante la declaración de conformidad que se realice utilizando cualquiera de los tres mecanismos que establece.

## DESARROLLO

Mientras que la Norma PAS 2050 proporciona un método estándar para la evaluación de la huella de carbono de productos, la guía que le acompaña ayuda a las empresas a implementar el estándar ofreciendo una orientación más específica y práctica. Pero debemos tener en cuenta que no es un documento de sustitución para el PAS 2050 y que siempre se debe utilizar junto con la Norma. Esta guía tiene por objeto:

- Permitir a las empresas, de todos los tamaños y sectores, evaluar la huella de carbono del ciclo de vida de sus productos y así poder identificar la oportunidad de reducir sus emisiones.
- Compartir las mejores prácticas, herramientas y marcos para el cálculo a nivel de producto y las emisiones de GEI dando prioridad a las oportunidades para reducir las emisiones.

La guía que complementa la Norma explica cómo aplicar la PAS 2050 centrándose en bienes de consumo típicos.

La Guía para la Norma PAS 2050 se estructura en las siguientes secciones:

### 1. Puesta en marcha

- Establecimiento de objetivos
- Selección de productos
- Involucrar a los proveedores

### 2. Cálculo de la huella del producto

- Paso 1: Creación de un mapa de procesos
- Paso 2: Comprobación de los límites y la priorización
- Paso 3: La recopilación de datos
- Paso 4: Cálculo de la huella
- Paso 5: Comprobación de la incertidumbre (opcional)

### 3. Siguientes pasos

- Validación de los resultados
- Reducción de emisiones
- Comunicación de la huella y reclamar reducciones

## 1. PUESTA EN MARCHA

En esta sección se describen los pasos iniciales que garantizan que la Norma PAS 2050 sea de aplicación rápida, eficaz y que sus resultados apoyan la toma de decisiones posterior.

### 1.1. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

El objetivo habitual del cálculo de la huella de carbono de producto es reducir las emisiones de GEI, sin embargo, las organizaciones pueden tener objetivos más específicos dentro de ese objetivo general.

Definir y acordar los objetivos específicos de las emisiones de GEI de producto por adelantado crea un proceso eficaz y eficiente por:

- Proporcionar orientación sobre el alcance, los límites y los datos para ser utilizados en el cálculo de la huella de carbono.
- Informar de la elección del método de verificación que pueda ser necesaria.

PAS 2050 se puede aplicar con diferentes niveles de rigor, dependiendo de cómo se utilice. En un nivel alto, el PAS 2050 se puede utilizar para guiar una evaluación interna, dónde enfocar las acciones para conseguir una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a través del ciclo de vida de un producto.

Sin embargo, este enfoque no da lugar a información que pueda hacer frente a la verificación por terceros y sea adecuada para las demandas externas. Si el objetivo es comunicar la huella de producto a los clientes, entonces se requiere un análisis más preciso. Las comparaciones a través de la huella de carbono de productos - o el mismo producto con el tiempo - sólo puede lograrse mediante el uso fuentes de datos consistentes y teniendo resultados verificados de forma independiente.

Es importante tener en cuenta la verificación cuando se comunica la huella de carbono de un producto ya sea:

- internamente en la empresa (por ejemplo, a nivel corporativo para evaluar el desempeño), o
- Externamente, a los clientes de negocios o los consumidores.

Durante el proceso de establecimiento de objetivos, y el proceso del cálculo de la huella de carbono en general, es útil incluir a personas de las diferentes áreas de la empresa. Los individuos seleccionados dependerán del tamaño de la organización. Las organizaciones más pequeñas pueden no tener representantes individuales para cada área, pero deben asegurarse de que estas perspectivas son reconocidas durante la fase de puesta en marcha.

La huella de carbono de producto no requiere un compromiso completo de todos los interesados, sino más bien: un acuerdo inicial sobre los objetivos; la entrada de todo el proceso (por ejemplo, ayuda con la recolección de datos); la discusión de los resultados y los siguientes pasos.

El nivel de compromiso depende de la complejidad y/o el número de productos seleccionados para el cálculo de la huella de carbono. Acordar los objetivos ayudará a determinar el tamaño del equipo del proyecto. Será prudente y de gran ayuda estandarizar los métodos de recopilación de datos y análisis con el fin de permitir coherencia en la manera en la que se presentan los resultados.

## 1.2. SELECCIÓN DE PRODUCTOS

Los criterios para la selección de productos deberían establecerse cuando se acuerdan los objetivos al comienzo del proyecto, y son un componente clave para definir el ámbito de aplicación -la cantidad de productos, los tipos de productos, los diferentes tamaños de producto, etc. Las preguntas clave a considerar al seleccionar los productos incluyen:

- ¿Qué productos van a producir las mayores oportunidades para poder reducir de emisiones?
- ¿Qué comparaciones son las más relevantes para la compañía en su estrategia de reducción de gases de efecto invernadero? Por ejemplo, comparaciones a través de:
  - o Las especificaciones del producto
  - o Los procesos de fabricación
  - o Las opciones de embalaje
  - o Los métodos de distribución
- ¿Qué productos son los más importantes desde una perspectiva diferenciadora o competitiva?
- ¿Qué marcas y productos están más en consonancia ante posibles reducciones de emisiones y oportunidades de marketing?
- ¿Cómo están los proveedores dispuestos a la hora de participar?
- ¿Qué impacto podría tener el análisis de la huella ante las principales partes interesadas?
- ¿Cuánto tiempo y recursos son necesarios para el análisis de la huella?

Una vez que el producto es elegido, el siguiente paso es especificar la unidad funcional. La unidad funcional refleja la forma en que el producto es realmente consumido por el usuario final (por ejemplo, 250 ml de un refresco, una noche de estancia en un hotel), o utilizado como una entrada en su actividad para un cliente B2B.

La unidad funcional es importante ya que proporciona la base para la comparación y, si se desea comunicación, de los resultados. Puede ser más fácil hacer el análisis utilizando una unidad mayor. Esto es posible, siempre y cuando la relación entre esta unidad de análisis y de la unidad funcional se entienda. Al elegir una unidad funcional puede no haber una sola respuesta correcta, pero debe ser una unidad fácil de comprender y puede ser utilizado por otros.

### 1.3. INVOLUCRAR A LOS PROVEEDORES

El compromiso con los proveedores es fundamental para la comprensión del ciclo de vida del producto y para la recopilación de datos. Normalmente, las empresas conocen sus propios procesos de producción, sin embargo, más allá de los límites de la empresa, el conocimiento de los procesos, los materiales, los requisitos energéticos y los residuos tienden a variar considerablemente. Como parte de las discusiones internas iniciales, es útil pensar en lo siguiente:

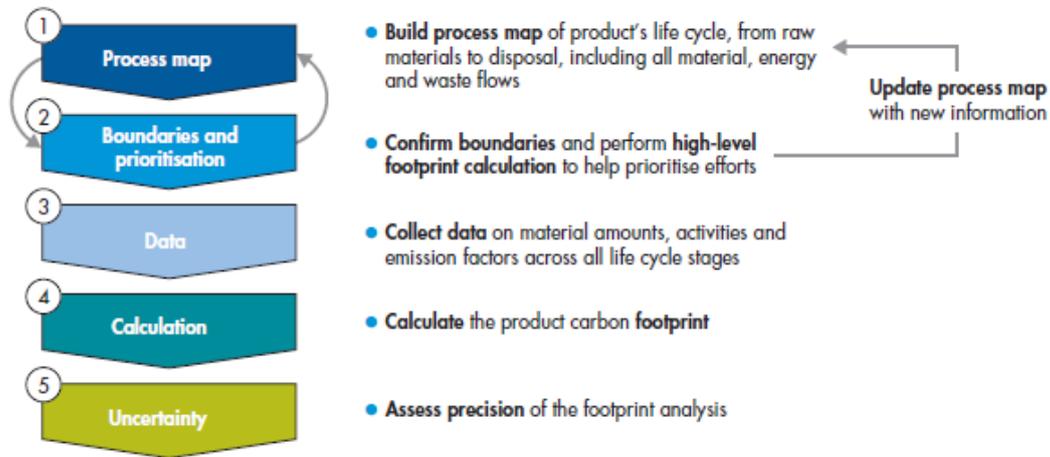
- ¿Quiénes son los principales proveedores, los minoristas, empresas de gestión de residuos, etc.?
- ¿Qué información pueden proporcionar?
- ¿Cómo están de dispuestos y en qué condiciones se encuentran para apoyar el proyecto?
- ¿Quién se hará cargo de las relaciones?

Debe considerarse la posibilidad de elaborar un plan de participación de proveedores que incluya lo siguiente:

- ¿Cómo conseguir proveedores interesados en la huella de carbono, por ejemplo, mediante la oportunidad de:
  - o Identificar las oportunidades de ahorro
  - o Que se declare que están colaborando en el cálculo de la huella de carbono
  - o Crear objetivos conjuntos
  - o Mejorar las relaciones con las empresas o los clientes, etc.
- La información que deberá proporcionar, ante posibles contactos y visitas a sus instalaciones
- Estimación de reuniones y talleres necesarios
- Cómo abordar los problemas de confidencialidad - legal, las cuestiones de confidencialidad debe ser tratados al principio para poder acceder a los datos necesarios.

La participación de proveedores debe ser incorporado en el plan de trabajo del proyecto, con roles, responsabilidades e hitos claramente definidos y entendidos.

## 2. CÁLCULOS DE LA HUELLA DEL PRODUCTO



Five steps to calculating the carbon footprint

Figura 104. Pasos para el cálculo de la huella de carbono

### - Paso 1: CREACIÓN DE UN MAPA DE PROCESOS

El objetivo es identificar todos los materiales, actividades y procesos que contribuyen al ciclo de vida del producto elegido. Ayuda a construir un mapa de procesos inicial, que se puede completar con búsquedas y entrevistas. El mapa de procesos será una herramienta muy útil ya que proporciona un punto de partida para la recopilación de datos y el cálculo de la huella.



Process map steps for business-to-consumer goods



Process map steps for business-to-business goods

Figura 15. Mapas de procesos para B2B o B2C

### - Paso 2: COMPROBACIÓN DE LOS LÍMITES Y LA PRIORIZACIÓN

Los límites del sistema definen el alcance de la huella de carbono del producto, es decir, las etapas del ciclo de vida y las entradas y salidas que deben ser incluidos en la evaluación.

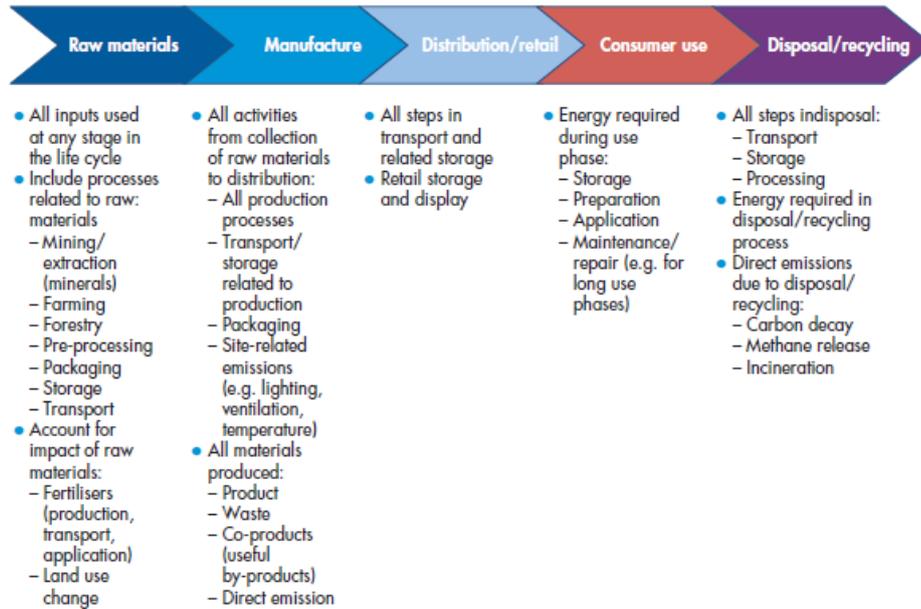


Figura 16. Actividades y materiales incluidos en el ciclo de vida de un producto

- Paso 3: LA RECOPIACIÓN DE DATOS

Son necesarios dos tipos de datos para calcular la huella de carbono: los datos de actividad y los factores de emisión. Los datos de actividad se refieren a todas las cantidades de materia y energía involucradas en el ciclo de vida del producto (consumo de materiales, la energía utilizada, transporte, etc.). Los factores de emisión los convierten en emisiones de GEI resultantes.

Los datos de la actividad y los factores de emisión pueden provenir ya sea de fuentes primarias o secundarias: los datos primarios se refieren a las mediciones directas internas en la cadena de suministro sobre el ciclo de vida del producto específico. Los datos secundarios se refieren a las mediciones externas que no son específicos para el producto, sino más bien representan una medición promedio o general de procesos similares o materiales.

- Paso 4: CÁLCULO DE LA HUELLA

La ecuación para el cálculo de la huella de carbono es el producto de la suma de todos los materiales, la energía y los residuos de las actividades del ciclo de vida de un producto multiplicado por sus factores de emisión.

$$(masa / volumen / kWh / km) \times (CO_2e \text{ por unidad})$$

- Paso 5: COMPROBACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE (OPCIONAL)

El análisis de incertidumbre en la huella de carbono de un producto es un grado de precisión. Si bien no se prescribe en la PAS 2050, las empresas pueden beneficiarse de la evaluación de la incertidumbre de su huella de carbono. El objetivo de este paso es mejorar la confianza en la comparativa de huellas de carbono y cualquier decisión que se ha tomado en base a la huella.

### 3. SIGUIENTES PASOS

Dependiendo de los objetivos de la evaluación, se pueden llevar a cabo diferentes acciones según se haya calculado la huella de carbono.

Hay organizaciones que solo usan el PAS 2050 para llevar a cabo un análisis de alto nivel y así identificar oportunidades de reducción de emisiones. Otros pueden querer verificar el método de cálculo de la huella, ya sea para proporcionar más confianza en sus decisiones internas o en las demandas externas.

#### 3.1. VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS

Es útil verificar la huella de carbono de producto con el fin de garantizar que las acciones o decisiones se realizan sobre la base de un correcto y constante análisis. Sin embargo, el nivel de verificación depende de los objetivos del proyecto - para la comunicación a clientes, es necesario un nivel más alto de verificación que el necesario si los datos sólo se utilizan internamente.

PAS 2050 especifica tres niveles de verificación dependiendo de cómo sea usada la huella de carbono del producto:

1. Certificación - la certificación independiente por terceros, entidad acreditada por un organismo de acreditación internacional reconocido. Aquí, un auditor revisará el proceso utilizado para estimar la huella de carbono, comprobando las fuentes de datos y los cálculos y certificando si la Norma PAS 2050 se ha utilizado correctamente y si la evaluación ha logrado conformidad. Esto es aconsejable para una comunicación externa de los resultados de la huella.

2. Verificación por otra parte - no acreditada, las terceras partes deben demostrar el cumplimiento de los estándares reconocidos por organismos de certificación y proporcionarán la validación externa por encargo. Este enfoque no ofrece el nivel de confianza que los organismos de certificación acreditados pueden ofrecer.

3. Auto-verificación - si la elección es la auto-verificación, se debe seguir el método descrito en la norma BS EN ISO 140216 lo que provoca que los usuarios puedan tener una menor confianza en esta opción.

La certificación independiente es muy aconsejable cuando las empresas quieren comunicar la huella de carbono públicamente. La certificación de terceros por expertos acreditados proporciona la tranquilidad de que cualquier modificación posterior en las decisiones tomadas (por ejemplo, para reducir las emisiones, reducir los costes, elegir a los proveedores,...) se apoyan en un análisis sólido.

### 3.2. REDUCCIÓN DE EMISIONES

La Huella de Carbono de productos puede proporcionar valiosas ideas para ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Este cálculo puede proporcionar una línea base para medir las reducciones que se pueden llevar a cabo en un futuro y ayuda a identificar oportunidades para reducir las emisiones en todas las fases del ciclo de vida del producto. El análisis ofrece una manera de relacionarse con proveedores, distribuidores, minoristas y los consumidores sobre cómo reducir las emisiones.

El análisis de la huella del producto en sí ayuda a identificar los principales impulsores de las emisiones de gases de efecto invernadero. Esto puede ser útil para clasificarlas de acuerdo a quien tiene el control sobre cada una de ellas. Todos los impulsores principales, deben explorar las formas de reducir las emisiones y considerar las acciones que pueden ser tomadas a través de la cadena de valor para lograr estas reducciones.

Se pueden lograr considerables ahorros de costes mediante la disminución del uso de energía y los residuos. Estos deben ser comparados con la inversión requerida y los posibles aumentos en los costos de operación como resultado de la emisión / estrategia de reducción de costes.

El impacto potencial de cualquier actividad de reducción de carbono para y en los clientes también deben ser considerados, incluyendo: la percepción de valor, la calidad y el servicio, la disponibilidad y conveniencia, y la diferenciación.

Los criterios de priorización son específicos de la situación de cada compañía, pero la mayoría de las compañías elige una combinación del impacto de las emisiones y las oportunidades comerciales (reducción de costes), seguido por otras consideraciones estratégicas.

### 3.3.COMUNICACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

PAS 2050 no especifica los requisitos para la comunicación de la huella de carbono o la reducción. Una fuente de orientación detallada puede ser el Código de Buenas Prácticas para emisiones de GEI de producto y la reducción de las emisiones, patrocinado por el Carbon Trust. Este documento proporciona directrices para una comunicación coherente y transparente de las emisiones de producto y la reducción.

Otra fuente de información puede ser la Guía Verde de DEFRA. Esta guía, apoyada por la Confederation of British Industry, el British Retail Consortium, y Local Authorities Coordinating Body and Food and Trading Standards y el British Standards Institution, ayuda a las empresas a presentar la información ambiental y las reclamaciones a los clientes sobre sus productos.

La decisión de comunicar la huella de carbono de un producto - y cómo - depende de los objetivos originales y pueden incluir diferentes mensajes, formatos y distinto público, entre ellos:

- Los clientes, a través de la información sobre huella de carbono proporcionado en el envase, en el punto de venta, en las instrucciones del producto, la publicidad, materiales de ventas, páginas web, comunicados de prensa, etc.
- Gestión interna
- Empleados
- Los socios de la cadena de suministro
- Las asociaciones de la industria
- Los medios de comunicación
- Los inversores

## ISO 14067: HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTOS

### (borrador)

#### INTRODUCCIÓN

Esta norma toma como base la metodología del análisis del ciclo de vida (ACV) contenida en las normas ISO 14040 (Análisis de ciclo de vida, principios y estructura) y la norma ISO 14044 (Análisis de ciclo de vida, requisitos y directrices). El borrador especifica criterios y requisitos específicos para cuantificar la huella de carbono a lo largo del ciclo de vida del producto. Los ACV deberán definir los alcances de la medición, realizar un inventario de emisiones y evaluar el impacto de las mismas de acuerdo a la metodología descrita en la norma. La huella de carbono en productos estará determinada por la suma de los impactos.

En la segunda parte de la norma (la referida a comunicación) se detallan los requisitos, principios y guías para la comunicación de la huella de carbono en productos. El objetivo de esta segunda parte es lograr que las declaraciones públicas sobre huella de carbono en productos sean precisas, verificables, relevantes y no engañosas, otorgando una estructura robusta para proveer información sobre huella de carbono a las partes interesadas.

#### ✓ Aspectos principales ISO 14067-1

Determina requisitos y principios para cuantificar la Huella de Carbono de Producto, basados en el ciclo de vida especificado en la ISO 14040 e ISO 14044. Aplica a estudios de huella de carbono de producto y estudios de huella de carbono parciales.

Un estudio de huella de carbono de producto que cumpla con esta norma debe considerar los siguientes aspectos en el ciclo de vida:

- Definición de objetivo y alcances (límites)
- Análisis de inventario (recolección y validación de datos)
- Evaluación de impacto (masa de GEI liberado x 100 años)
- Interpretación

✓ Aspectos principales ISO 14067-2

Especifica requisitos, principios y guías para la comunicación de la huella de carbono de producto a partir del estudio de la misma (en la primera parte de la norma).

- Indica las condiciones para comparar huellas de carbono de producto.
- Establece requisitos para programas de declaración de huella de carbono de producto.
- Establece requisitos de comunicación (interpretación de huella de carbono de producto, comparatividad, comunicación dirigida a consumidores....).
- Indica que si los resultados del estudio de huella de carbono de producto serán comunicados a los consumidores, el informe (de acuerdo con lo establecido en la primera parte de la norma) debe ser verificado por una tercera parte independiente.
- Indica que, la competencia del verificador (tercera parte) debe ser determinada de acuerdo con ISO 14025, ISO 14044 e ISO 14066.

La Norma ISO 14067 nace como respuesta a la solicitud establecida por los sectores interesados a través de un miembro nacional ISO. Sus motivaciones finales son:

- Permitir definir mejores objetivos, políticas de reducción de emisiones más efectivas e iniciativas de ahorro de costes mejor dirigidos.
- Reducir emisiones de GEI que normalmente van asociadas a mejorar la eficiencia energética y ahorros económicos.
- Identificar oportunidades de ahorro de costes.
- Incorporar el impacto de emisiones en los procesos de selección de proveedores, materiales, diseño de producto...
- Demostrar a terceros el compromiso de responsabilidad empresarial y ambiental. Política de comunicación de la organización.
- Ayudar a terceros a contemplar de su huella de carbono.
- Satisfacer las exigencias de clientes con conciencia ecológica.
- Aprovechar el “saber hacer” interno de las organizaciones. Estableciendo la interacción de investigación, desarrollo e innovación con otras organizaciones. Política de reducción de emisiones.
- Realizar el análisis, mejora continua y correcta medición de los resultados de sus compromisos de reducción.

## DESARROLLO

### → PARTE 1: CUANTIFICACIÓN

En este apartado se detallan los principios y los requisitos del marco para el reconocimiento de la huella de carbono de los productos, incluyendo tanto bienes como servicios. Incluye requisitos para la determinación de los límites para la evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero, eliminación y depósito a lo largo del ciclo de vida del producto.

ISO 14067 se espera que beneficie a las organizaciones, los gobiernos, los defensores de proyectos y otras partes afectadas en todo el mundo, proporcionando claridad y coherencia para la cuantificación, reporte y verificación de la huella de carbono de productos.

Específicamente el uso de la norma ISO 14067 podrá:

- Mejorar la credibilidad, coherencia y transparencia de la cuantificación y comunicación de la huella de carbono a nivel de producto.
- Promover la mejora continua, facilitando la evaluación del diseño de productos alternativos y opciones de suministro, métodos de producción y fabricación, la elección de las materias primas y la selección de los proveedores sobre la base de una evaluación de ciclo de vida con el cambio climático como la categoría de impacto.
- Facilitar el desarrollo e implementación de estrategias de manejo de gases de efecto invernadero y los planes a través de ciclos de vida de los productos, así como la detección de las eficiencias adicionales a lo largo de la cadena de suministro.
- Facilitar la habilidad para controlar el rendimiento y el progreso en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Alentar a los cambios en el comportamiento del consumidor para contribuir a la reducción de las emisiones de GEI debidas al consumo.
- A través de la información pública, facilitar la selección de productos por los clientes, incluidos los consumidores, sobre la base de una evaluación de ciclo de vida con el cambio climático como categoría de impacto.

### Alcance

La ISO 14067 especifica los principios y los requisitos de estudios para cuantificar la huella de carbono de un producto (PPC) sobre la base de la evaluación del ciclo de vida (ACV) especificado en la norma ISO 14040 e ISO 14044. ISO 14067 es aplicable a la huella de carbono de un producto, los estudios parciales y estudios de huella de carbono con o sin la intención de ser accesible al público.

Las normas de referencia para este estándar serán por tanto: ISO 14040:2006; Gestión ambiental, evaluación de ciclo de vida: principios y marcos; ISO 14044:2006; Gestión ambiental, evaluación de ciclo de vida: requisitos y directrices; e ISO 14025, Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales de tipo III: principios y procedimientos.

#### Metodología para la cuantificación de la huella de carbono

Un estudio de la huella de carbono de producto de acuerdo con esta norma internacional incluye las cuatro fases de la evaluación de ciclo de vida: Objetivo y ámbito de definición, Análisis de inventario, Evaluación del impacto e Interpretación.

El estudio evalúa las emisiones de la huella de carbono de producto, eliminación y depósito a lo largo del ciclo de vida del producto. Estos requisitos permiten el cálculo de huella de carbono parcial de productos intermedios que se suman para formar la huella de carbono de producto en el ciclo de vida, siempre que se realice de acuerdo con la misma metodología.

El *objetivo* de llevar a cabo un estudio de huella de carbono de producto es cuantificar las emisiones y extracciones de GEI durante el ciclo de vida del producto. Al definir el objetivo de este estudio se tendrá que considerar la aplicación prevista para el mismo, las razones para llevarlo a cabo, y el público objetivo.

El *ámbito de aplicación* de la huella de carbono de un estudio de productos considerará los siguientes elementos: Las funciones del sistema de productos; La unidad funcional; El límite del sistema, incluyendo el alcance geográfico del sistema de productos; Los métodos para abordar los problemas que ocurren con las categorías de productos específicos; Los datos y los requisitos de calidad de los mismos; Los procedimientos de asignación; Supuestos, sobre todo en la etapa de uso; Limitaciones del estudio; e Informes.

La *unidad funcional* deberá ser coherente tanto con el objetivo como con el alcance del estudio. El propósito principal de una unidad funcional es proporcionar una referencia en la que las entradas y las salidas están relacionadas. La unidad funcional deberá estar claramente definida y medida.

En lo referido a los *límites del sistema*, se establece que para la cadena de suministro de uso B2B una huella de carbono parcial deberá representar el mínimo de emisiones de la “cuna a la puerta” que surgen de todas las etapas, procesos y módulos hasta el punto de que el producto salga de la planta de producción (la puerta).

Para los *cálculos* realizados de acuerdo con esta norma internacional se incluyen todas las emisiones de los procesos de unidad dentro del ámbito del sistema de definición que tiene el potencial de hacer una contribución significativa a la huella de carbono de producto.

Los *criterios de conformidad* dentro de la fase de definición de objetivos y alcance que se definen son:

- Procesos de la unidad que necesiten una evaluación detallada debido a una contribución significativa a la huella de carbono de producto.
- Para que la unidad procese las emisiones pueden estar basadas en datos estimados ya que son de menor importancia.
- Los procesos unitarios que se pueden combinar.

Acerca de los *datos y la calidad de los mismos*, los datos primarios se recogieron en todos los procesos individuales bajo el control financiero u operativo de la organización a cargo del estudio, y deberán ser representativos de los procesos de los que se obtengan. Los datos primarios son sitios específicos de datos. Los datos secundarios se utilizarán únicamente para entradas, donde la recolección de datos primarios no sea posible, y puede incluir datos de la literatura, las estimaciones u otros datos representativos, aunque indudablemente deben ser verificados.

En lo referido al *tiempo límite para los datos*, este es el período de tiempo durante el cual la cifra cuantificada para la huella de carbono de producto es representativa. Si las emisiones y extracciones de GEI asociadas a los procesos específicos de la unidad dentro del ciclo de vida de un producto varían con el tiempo, los datos serán recogidos en un periodo de tiempo suficiente para establecer la media de las emisiones y extracciones de GEI asociadas con el ciclo de vida del producto. Todas las emisiones y extracciones de GEI derivadas de la etapa de uso de un producto se incluirán en el estudio. La determinación del perfil de uso se basa en la información técnica publicada con la siguiente jerarquía:

- Los requisitos de la huella de carbono de productos.
- Normas internacionales publicadas que especifican la orientación y los requisitos para el desarrollo de escenarios y la vida útil de la etapa de uso del producto que se está evaluando.
- Directrices nacionales publicadas que especifican la orientación para el desarrollo de escenarios y la vida útil de la etapa de uso del producto que se está evaluando.
- Pautas de la industria publicadas que especifican la orientación para el desarrollo de escenarios y la vida útil de la etapa de uso del producto que se está evaluando.
- Perfiles de uso basados en los patrones documentados para el producto en el mercado seleccionado.

La *etapa fin de vida* comienza cuando el producto utilizado está listo para su eliminación, reciclado, reutilización, y termina cuando el producto es devuelto a la naturaleza, es reutilizado o reciclado. Al final de su vida los procesos pueden incluir: Recolección de productos al final de su vida y embalajes; Desmontaje de los componentes de los productos finales de su vida útil; Trituración y clasificación; Reciclaje de materiales; Recuperación de energía y otros procesos de recuperación; Incineración y clasificación de las cenizas de fondo; Preparación para la reutilización; Depósito en vertederos, rellenos sanitarios de mantenimiento, las emisiones de descomposición como el metano.

Después de la fase de definición de objetivos y alcance, se llevará a cabo *el inventario de análisis de la huella de carbono de un producto*. Los pasos a seguir para dicho inventario vienen definidos en la norma ISO 14044 (Análisis de ciclo de vida: Requisitos y directrices).

Cuando la huella de carbono se utiliza para el *seguimiento de los resultados*, deberán cumplirse los siguientes requisitos referidos a las evaluaciones: El cambio se calcula entre dos evaluaciones realizadas de conformidad con esta norma; además el cambio se calcula utilizando el mismo método para las dos evaluaciones (sistemas equivalentes para la selección/gestión de datos, límites del sistema...). El plazo mínimo entre dos evaluaciones debe ser un año.

Las *emisiones de GEI* derivadas del ciclo de vida de un producto se calculan sobre toda la vida útil del mismo, incluidas las operaciones de la etapa fin de vida. En todas las fases de ciclo de vida, excepto en la fase de uso y la de fin de vida, las emisiones se incluirán como si fueran reducidas en el inicio del periodo de evaluación. Cuando todas las emisiones de GEI derivadas de la etapa de uso o de fin de vida ocurran diez años después de que el producto haya sido puesto en servicio, las emisiones pueden ser tratadas como si se reducen o eliminan en el inicio del período de evaluación. Si éstas se producen durante más de diez años, se incluirán en el inventario y en el informe de huella de carbono por separado, y en relación con el año de producción del producto.

Si se considera el *tratamiento de las emisiones específicas de GEI*, la norma detalla diferentes sectores a considerar, como son: carbono fósil, electricidad, cambios en el uso del suelo, cambio de carbono en el suelo, almacenamiento y captura de carbono en productos, emisiones de aviones.

En lo referido al *impacto ambiental de las emisiones de GEI*, será calculado multiplicando la masa de GEI liberados por el PCA de 100 años dado por el IPCC en unidades de kg de CO<sub>2</sub> equivalentes por kg emitido.

La *interpretación de la huella de carbono de un producto* comprende varios elementos, que son: la identificación de las cuestiones importantes sobre la base de los resultados de las fases del ACV; una evaluación que considere la integridad, sensibilidad y los controles de consistencia; y finalmente las conclusiones, limitaciones y recomendaciones. Los resultados se interpretarán de acuerdo con el objetivo y alcance del estudio y la interpretación deberá incluir una evaluación y un control de sensibilidad de los inputs, los resultados y las opciones metodológicas con el fin de comprender la incertidumbre de los resultados.

Considerando el *reporte* de la huella de carbono de un producto siguiendo las directrices que se establecen en la presente norma, el propósito del informe es demostrar que las disposiciones de esta norma se han seguido. El tipo y formato del informe se definirán en la fase de alcance del estudio. Además el informe permitirá que los resultados y la interpretación de los mismos sean consistentes con los objetivos del estudio. El método de asignación será informado en detalle y los GEI considerados deberán indicarse claramente.

## → **PARTE 2: COMUNICACIÓN**

### Alcance

Esta parte de la norma ISO 14067 especifica los requisitos y proporciona principios y directrices para la comunicación de la huella de carbono de un producto, basándose en el informe y en la información del programa de huella de carbono de un producto de la norma ISO 14067-1. La norma por tanto abarca:

- Comunicación B2B disponible públicamente y comunicación B2C (de la empresa a los consumidores) bajo unas determinadas condiciones.
- Comunicación de la huella de carbono de producto con claridad, de manera creíble y sobre una base consistente y comparable.
- Comunicación del seguimiento de las reducciones de la huella de carbono de producto bajo ciertas condiciones.

La comunicación sobre la compensación de la huella de carbono de producto está fuera del alcance de esta norma.

### Requisitos para la comunicación

El *objetivo* de esta norma internacional es el de hacer pública la huella de carbono cuantificada y el informe obtenido en la primera parte de la norma. Otro objetivo es proporcionar flexibilidad en el uso de los enfoques comunicativos para que los diferentes actores a lo largo de la cadena de suministro puedan seleccionar los enfoques de comunicación adecuados y eficaces con la intención de divulgar el plan de huella de carbono. Deberán cumplirse una serie de *requisitos y directrices para la comunicación de la huella de carbono cuando ésta esté dirigida a los consumidores*.

- *Información de fondo publicada y disponible:* Metodología utilizada; Resultados verificados por un tercero; Participación de las partes interesadas; Información básica sobre las emisiones de gases de efecto invernadero (Emisiones y absorciones que se derivan de las diferentes etapas del ciclo de vida; Total de emisiones de GEI para el producto; Total de emisiones de GEI para la unidad funcional; Periodo de tiempo para el almacenamiento de carbono biogénico del producto; Información sobre los requisitos de cumplimiento calidad de datos; El compromiso prevé reducir las emisiones de GEI); Información sobre aspectos medioambientales de producto, como se requiere en ISO 140257; Información adicional para los consumidores sobre el uso y disposición con la intención de reducir las emisiones de GEI.
- *Para permitir a los consumidores comparar productos y hacer una elección informada de la huella de carbono, la información deberá ser proporcionada y deberá cumplir los requisitos para las diferentes opciones de comunicación:* Incorporación de criterios de huella de carbono en las etiquetas (detalle de mejores prácticas); Presentación de datos de huella de carbono utilizando escalas de clasificación y códigos de colores, que reflejan la gama de huella de carbono de productos en el mercado; Comparar los datos de huella de carbono de un sistema de producto con los datos de un sistema de referencia relevante y representativo que actualmente esté disponible en el mercado.

*Confidencialidad:* Los datos de producto podrán ser confidenciales debido a la necesidad de competir de los negocios, por disponer de información protegida con derechos de propiedad intelectual, o que sea similar a restricciones legales. Los datos confidenciales no están obligados a hacerse públicos, se podrá decidir qué información se hará pública o proporcionar los datos a un tercero especificando los requisitos de confidencialidad.

*Unidades de cuantificación:* a la hora de cuantificar la huella de carbono, se podrá utilizar diferentes unidades, que son las que se explican a continuación (de acuerdo con la norma ISO 14067-1).

- Unidad funcional: la huella de carbono de un producto (PPC) se comunicará como la masa de CO<sub>2</sub>e por unidad funcional.
- Unidad de producto: una empresa puede informar de una huella de carbono en una unidad que auto-seleccione, por ejemplo un elemento del producto.

*La comunicación de la huella de carbono parcial:* Puede cubrir dos situaciones, de la cuna a la puerta o de la puerta a la puerta, incluyendo la producción de un producto o un servicio. La huella de carbono de una o más etapas del ciclo de vida puede ser comunicada a condición de que en la comunicación se establezca claramente cuáles son las etapas incluidas y excluidas.

*Comparación de productos basados en la huella de carbono:* la comparativa de huella de carbono de producto seguirá los requisitos establecidos en la ISO 14025 (ecoetiquetado). Por ejemplo, la huella de carbono de productos de construcción sólo se puede comparar con productos que tengan la misma función en el edificio y cuando el escenario fin de vida está incluido.

*Verificación de la comunicación de huella de carbono:* la competencia del verificador se determina de acuerdo con los estándares ISO 14066, ISO 14044 e ISO 14025. La norma internacional establece cuatro formas de verificación.

- Declaración de huella de carbono: la verificación de terceros se lleva a cabo de acuerdo con las instrucciones de comunicación de huella de carbono, incluyendo los procedimientos de verificación de ISO 14025.
- Reclamación de huella de carbono: la verificación se realiza conforme la norma ISO 14021 (autodeclaraciones medioambientales) y la ISO 14065 (gases de efecto invernadero) para el cumplimiento de requisitos de evaluación y verificación de reclamaciones.
- Etiqueta de huella de carbono: la verificación por terceros se hace de acuerdo a las instrucciones especificadas en el programa de acuerdo a la norma ISO 14024 (principios, prácticas y procedimientos de etiquetado ambiental).
- Otros tipos de comunicación a disposición del público y orientada a terceros: la verificación se llevará a cabo por verificadores acreditados de acuerdo con lo establecido en ISO 14065.

*Declaración de huella de carbono.* Para obtener una declaración de huella de carbono, el programa de declaración es opcional para la comunicación de empresa a empresa y obligatorio para la comunicación de la empresa al consumidor. Los requerimientos serán:

- Los requerimientos para huella de carbono para la categoría de producto correspondiente. Tanto el programa de declaración de huella de carbono y el plan de huella de carbono se definen sobre la base de la norma de ISO 14025.
- Las condiciones para la comparación de acuerdo con ISO 14025.
- Los procedimientos de verificación de conformidad con la norma ISO 14025.

*Etiqueta de huella de carbono.* El tipo I de etiquetado ambiental identifica los productos que están decididos a ser ambientalmente preferibles dentro de una categoría particular de productos de acuerdo a un conjunto de requisitos del programa. En un programa de tipo I, la etiqueta es voluntaria, de varios criterios basados en programas de terceros que se otorga una licencia que autoriza el uso de etiquetas ecológicas en los productos, indicando el producto dentro de una categoría de productos sobre la base de las consideraciones del ciclo de vida. Los requisitos de comunicación mediante etiqueta de huella de carbono a disposición del público y dirigidas a los consumidores se ajustarán a los requisitos de un programa de etiquetas de huella de carbono incluyendo la especificación de la categoría de producto y los procedimientos de certificación.

*Reclamación de huella de carbono.* Las autodeclaraciones ambientales podrán ser realizadas por fabricantes, importadores, distribuidores, minoristas o cualquier persona que pueda beneficiarse de tales afirmaciones. La metodología de evaluación utilizada debe ser clara, transparente, científicamente sólido y documentado, de manera que los que compran los productos pueden estar seguros de la validez de las reivindicaciones.

*Informe de huella de carbono.* La comunicación de la huella de carbono puede tomar la forma de un informe de huella de carbono tal y como viene definido en la ISO 14067-1. El informe de huella de carbono destinado a ser de dominio público se requiere una revisión crítica de un experto externo o un grupo de partes interesadas. La comunicación irá acompañada de una representación gráfica de los procesos en el ciclo de vida de los productos estudiados, lo que permite la comprensión de los límites del sistema, de los contribuyentes a la huella de carbono y qué ha cambiado.

*Seguimiento de los informes de huella de carbono.* La comunicación de la huella de carbono puede tomar la forma de un informe de seguimiento del rendimiento de la huella de carbono. El seguimiento del rendimiento de comunicación permite la comparación de los resultados de huella de carbono de un producto específico a través del tiempo por las empresas y los consumidores, considerando todos los posibles cambios que puedan ocurrir.

Cuando un producto se retira del mercado o se sustituye por otro similar no es necesaria una comunicación de seguimiento al respecto. En caso de un cambio de cara a los consumidores, las principales contribuciones del cambio se especificarán en la comunicación de la huella de carbono.

#### Necesidades de comunicación del programa de huella de carbono

El establecimiento de un *programa de comunicación de huella de carbono* es opcional para reclamaciones, informes y seguimiento de la huella de carbono, pero es obligatorio para el caso de declaraciones y etiquetas.

Los *requisitos* que debe establecer un programa de comunicación una vez que se haya establecido están descritos en la norma ISO 14067-2, además de las obligaciones y funciones que debe tener el operador encargado del mencionado programa de comunicación.

En lo que se refiere a la *participación de las partes interesadas*, deberán ser invitadas por el operador responsable mediante un proceso de consulta abierta y se asegurará que el proceso se hace claro y abierto para permitir su participación. El proceso de consulta específica se refiere al desarrollo del programa de huella de carbono de producto y el conjunto de reglas que describen los aspectos metodológicos generales y de procedimiento de la forma de producir y verificar una comunicación de la huella de carbono.

El *proceso de consulta* para la participación de las partes interesadas puede incluir el uso de determinados grupos de representantes, por ejemplo a través de tabloneros de consulta, comités organizativos...

#### Requisitos de grupos de productos para la comunicación de huella de carbono

La *comparación de huellas de carbono* es sólo posible si se cuantifican de acuerdo con los mismos requerimientos de huella de carbono de producto, tanto para B2B como para B2C para comunicación y verificación. Los usuarios de los requerimientos de huella de carbono de producto deberán reconocer si su huella de carbono se ha desarrollado o no según estos programas de comunicación, puesto que si son diferentes pueden no ser comparables.

Cuando una *comunicación de huella de carbono* está destinada a empresas y consumidores, se utilizarán los requerimientos de huella de carbono de producto, y tan pronto como estos requerimientos estén desarrollados y aceptados se pondrá a disposición del público. Si la comunicación de huella de carbono se basa en un estudio parcial de huella de carbono, la información sobre qué etapas están cubiertas no tendrá que incluirse en la justificación.

El contenido de estos requerimientos aparece detallado en un epígrafe de la presente norma ISO 14067-2, junto con la definición de grupo de productos.

Para el *desarrollo de los requisitos de huella de carbono de producto*, estos deberán identificar y documentar el objetivo y el alcance de la información de huella de carbono para el grupo de productos según la norma ISO 14067-1 y las reglas para la producción de información adicional. También se deberán determinar las etapas del ciclo de vida que se incluirán, los parámetros que se cubren y la forma en que estos parámetros se recopilarán y reportarán.

Los *operadores* de los programas deberán facilitar la armonización en el desarrollo de los requisitos de comunicación para un grupo de productos teniendo en cuenta la adopción de documentos fácilmente disponibles por ejemplo declaraciones ambientales de un mismo grupo de productos en un área de mercado.

## PAS 2060: NEUTRALIZACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

### INTRODUCCIÓN

En respuesta a la necesidad global de encontrar un método práctico y verificable capaz de identificar, reducir y evaluar el impacto ambiental derivado de los procesos de creación, transformación, transporte, almacenamiento, reciclaje o disposición de bienes y servicios de empresas, industrias y comunidades, la British Standard Institution (BSI) ofrece soluciones basadas en estándares para mejorar las prácticas de gestión de los Gases de Efecto Invernadero de todo tipo de organizaciones. Sus servicios incluyen la identificación o verificación de las oportunidades de ahorro en el consumo energético, así como la mejora de los procesos de todo tipo de organizaciones, con el fin de reducir las emisiones de GEI, neutralizando y validando la huella de carbono de dichas entidades.

Para calcular y neutralizar la huella de carbono BSI incorpora una serie de normas internacionales como el **PAS 2060:2010, la Norma para la Neutralización de la Huella de Carbono.**

La Norma PAS 2060, que entró en vigor en abril de 2010, ha sido desarrollada con el fin de especificar los requisitos que debe cumplir una entidad para demostrar la neutralidad del carbono a través de la cuantificación, reducción y compensación de emisiones de gases de efecto invernadero de forma única.

Como consecuencia de la toma de conciencia social con respecto a la huella de carbono y la necesidad de reducir las emisiones de GEI, en los últimos años las empresas y otras entidades reclaman cada vez más estrategias y acciones que permitan compensar el impacto medioambiental derivado de sus productos, servicios o actividades.

La proliferación de ideas y estrategias procedentes de todo tipo de organizaciones ha sido tal que la falta de una definición y método común sobre el término de la 'neutralidad del carbono' ha hecho imprescindible el desarrollo de un estándar específico que establezca unos requisitos comunes a todas las organizaciones para demostrar dicho concepto.

En este sentido, PAS 2060 se elabora en respuesta a la necesidad de proporcionar un enfoque común y coherente, a través del cual se pueda verificar la neutralidad del carbono.

La norma se basa en criterios y requisitos que proporcionan a la organización beneficios, tales como la demostración de que la entidad cumple con un desarrollo ambiental sostenible, una mejora de la imagen y la reputación corporativas, un incremento de la acción contra el cambio climático y la disposición de una declaración de neutralidad de carbono fiable y verificable.

Asimismo dicho estándar aplicado por muchas organizaciones y de diferentes características, incrementa la probabilidad de que otras empresas se planteen mejorar sus prácticas de gestión de la huella de carbono, en respuesta a la presión de los clientes y los consumidores, a la vez que también aumenta la oportunidad del consumidor final de tomar decisiones de compra informadas.

Por otro lado, PAS 2060 está indicada además para una gran variedad de áreas que incluye productos, servicios, edificios, eventos, proyectos, organizaciones o comunidades, e incorpora una declaración de la neutralidad de carbono que puede difundirse en etiquetas, boletines técnicos, publicidad, así como en los medios de comunicación.

Los beneficios de la neutralidad de la huella de carbono según PAS 2060 entre otros son:

- Para las empresas fabricantes de productos y proveedores de servicios
  - o Disponer de un método claro y consistente para evaluar, verificar y neutralizar las emisiones de gases de efecto invernadero de sus productos a lo largo de su ciclo de vida
  - o Facilitar la evaluación de configuraciones alternativas de los productos y los sistemas de fabricación y logística en base a la huella de carbono
  - o Facilitar la selección de materias primas y suministradoras en base a la huella de carbono
  - o Permitir la comparación de productos similares en base a la huella de carbono, utilizando un método normalizado y reconocido de evaluación
  - o Comunicar a sus clientes, consumidores y a la sociedad en general, el compromiso de reducción de la huella de carbono de los productos
  
- Para consumidores de productos y servicios
  - o Proveer a los consumidores una base común de informes y evaluaciones de las emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo del ciclo de vida de los productos, de modo que permita la comparabilidad y uniformidad de entendimiento.

- Proveer a los consumidores de la oportunidad de entendimiento de la huella de carbono cuando toman las decisiones de compra o en la utilización de los productos y servicios.

PAS 2060 se puede aplicar a todas las entidades que puedan demostrar que no producen un aumento neto en la emisión de GEI como consecuencia de desarrollo de ciertas actividades. Y por tanto ayudará a las empresas a:

- Reducir sus emisiones de GEI
- Cumplir con sus objetivos medioambientales y de sostenibilidad
- Permitir que los clientes sepan que las declaraciones sobre la neutralización de las emisiones de carbono de las empresas son verdaderas y fiables
- Permitir a las organizaciones utilizar los mismos criterios que los competidores
- Mejorar el rendimiento energético

En cuanto a los requisitos que deberá cumplir una organización para obtener este estándar, en primer lugar, deberán presentar una declaración de compromiso inicial en la que se incluirán el cálculo de la huella de carbono y un plan de reducción de la misma. En segundo lugar, se deberá adjuntar una declaración de consecución de la neutralidad en la que se resaltarán las reducciones de emisiones conseguidas y la compensación de emisiones remanentes.

Asimismo, se incluirán en la huella de carbono las emisiones de tipo 1 (directas, porque proceden de la propia actividad), de tipo 2 (indirectas) y buena parte de las emisiones de tipo 3 (que son aquellas que se producen para realizar los trabajos, suministros o servicios que se proporcionan).

En tercer lugar, para lograr la certificación no es suficiente con compensar las emisiones de CO<sub>2</sub> sino que hay que poner en marcha medidas de reducción de las mismas y, finalmente, cumplir los estándares de compensación admitidos.

## DESARROLLO

### a. ALCANCE

Esta norma podrá ser utilizada por cualquier entidad, incluyendo:

- Gobiernos locales y regionales
- Comunidades
- Organizaciones y empresas, o partes de las mismas, incluyendo las marcas
- Clubs o grupos sociales
- Familias/individuos

Esta especificación es aplicable para demostrar la neutralidad de carbono de:

- Actividades
- Productos
- Servicios
- Edificios
- Proyectos y desarrollos importantes
- Ciudades y municipios
- Eventos

Además, no contiene disposiciones para la declaración de la consecución de la neutralidad de carbono únicamente a través de la compensación. A lo largo del PAS 2060 se ofrecen dos formas de declaración:

- La declaración del compromiso con la neutralidad de carbono
- La declaración del cumplimiento de neutralidad de carbono

Por otro lado, también establece un conjunto de principios que posibilitan el uso de metodologías existentes o de reciente creación que sean lo suficientemente sólidas para apoyar de manera inequívoca la demostración de la neutralidad de carbono de una manera que cumpla con los requisitos establecidos en el presente PAS.

#### b. DEMOSTRAR LA NEUTRALIDAD DE CARBONO

- Requisitos de visión
  - o Determinar el objeto de la reclamación de neutralidad de carbono
  - o Cuantificar la huella de carbono de este objeto con una metodología reconocida.
  - o Desarrollar un Plan de Gestión para la Huella de Carbono y hacer una declaración de compromiso con la neutralidad de carbono, conforme a los requisitos del PAS 2060.
  - o Tomar las medidas necesarias para la reducción de huella de carbono de una materia determinada y establecer su efectividad
  - o Volver a cuantificar la huella de carbono de esa materia determinada, lo que garantiza que el tema no se ha modificado, para determinadas emisiones de GEI residuales, utilizando la metodología aplicada
  - o Considerar el programa de compensación para equilibrar las emisiones de GEI residuales

- En el caso de que se haya logrado la neutralidad de carbono para el sujeto en concreto, hacer una declaración de cumplimiento de la neutralidad de carbono de conformidad con los requisitos del PAS 2060.
- Selección y viabilidad de metodologías de apoyo
  - Metodologías empleadas
    - ISO
    - Normas reconocidas y aceptadas internacionalmente
    - Métodos propios de una industria/comercio que se consideren lo suficientemente sólidos para demostrar la neutralidad de carbono, de acuerdo con el PAS 2060.
  - Los documentos tendrán una validez de seis años
- c. DETERMINACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL OBJETO Y LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO ASOCIADAS AL MISMO
  - Determinación
    - Identidad propia únicamente
    - Identificar el objeto de declaración de neutralidad de huella de carbono
    - Establecer las características inherentes a este tema
    - Establecer y tener en cuenta todas las actividades, materiales para su realización, logros y entregas de propósitos, objetivos o funcionalidad del objeto
  - Fundamento

La metodología elegida para definir el objeto y las emisiones de GEI asociadas al mismo serán conformes los siguientes principios:

    - Todos los gases efecto invernadero serán incluidos y convertidos a tCO<sub>2</sub> e (toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente)
    - El 100% de las emisiones del scope 1 relativas al objeto se incluirán en la determinación de su huella de carbono
    - 100% de las emisiones de scope 2
    - Cuando las estimaciones de los gases efecto invernadero se utilicen para cuantificar la huella de carbono, particularmente las asociadas con el scope 3
    - En los tres scopes (1,2 y 3) si la fuente de emisión estimada es más del 1% de la huella de carbono total se deberá tener en cuenta
  - Documentación

La entidad preparará la documentación que justifique la definición, el tema y las emisiones de GEI asociadas al mismo.

**d. CUANTIFICACION DE LA HUELLA DE CARBONO****- Cuantificación**

La metodología utilizada para cuantificar la huella de carbono deberá cumplir con los siguientes principios:

- El objeto y sus límites deben estar claramente identificados y documentados
- La huella de carbono se basa en datos de la actividad primaria a menos que la entidad pueda demostrar que no es factible hacerlo
- La metodología empleada deberá minimizar incertidumbre y dar resultados precisos, consistentes y reproducibles
- Cuando la calificación se base en cálculos de las emisiones de GHG, se calculará mediante factores de emisión de las publicaciones nacionales o factores de emisión utilizados que deberán ser afines a la cuestión que se esté tratando y actual en el momento de la cuantificación
- Todas las huellas de carbono se expresarán con una cantidad absoluta de tCO<sub>2</sub>e

**- Documentación**

La entidad preparará la documentación que justifique la cuantificación de la huella de carbono de la materia específica.

**e. COMPROMISO CON LA NEUTRALIDAD DE CARBONO**

La entidad deberá desarrollar y documentar un Plan de Gestión de Huella de Carbono, el cual incluirá:

- Una declaración de compromiso con la neutralidad de carbono para el tema definido
- Una escala de tiempo para alcanzar la neutralidad de carbono en la materia que se define
- Objetivos para la reducción de gases de efecto invernadero para el objeto definido apropiado para la escala de tiempo para alcanzar la neutralidad de carbono
- Los medios previstos para alcanzar y mantener la reducción de emisiones de GEI, incluidos los supuestos hechos y cualquier justificación de las técnicas y medidas que se emplean para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero
- La estrategia de compensación que se adopte incluyendo una estimación de la cantidad de emisiones de GEI a ser compensado, la naturaleza de los desplazamientos, y el número probable y tipo de créditos.

**f. LOGRO DE LAS REDUCCIONES DE EMISIONES DE GEI**

- Acción para las reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero

La entidad deberá poner en práctica el Plan de Gestión de Huella de Carbono con el fin de lograr reducciones en las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la materia.

Además, deberá tener un proceso para la realización de evaluaciones periódicas de desempeño y la aplicación de medidas correctoras para garantizar que los objetivos sean alcanzados.

En cualquier caso, la entidad debe contar con recursos suficientes para lograr el Plan de Gestión de Huella de Carbono. La frecuencia para evaluar el rendimiento del plan deberá ser acorde con la escala de tiempo necesaria para alcanzar la neutralidad de carbono.

- Determinación de las reducciones

La entidad establecerá mediante el cálculo que una reducción en la huella de carbono de la materia identificado se ha logrado y que, cuando la reducción ha sido cuantificada en términos de intensidad, es mayor que la tasa de crecimiento económico para la región en la que la entidad que realiza el reclamo opera.

En todos los casos, la metodología utilizada para cuantificar las reducciones de emisiones de GEI deberá cumplir una serie de principios descritos en la norma PAS 2060.

- Documentación

La entidad preparará la documentación que justifique la reducción de la huella de carbono.

**g. COMPENSACIÓN EMISIONES DE GEI RESIDUALES**

- Requisitos

La entidad deberá conciliar la cantidad de crédito de compensación de carbono necesaria para compensar las emisiones de gases de efecto invernadero reducidas con el fin de alcanzar la condición de neutralidad de carbono. Además deberá identificar y documentar el nivel y la metodología utilizada para lograr su compensación de carbono. En todos los casos, incluso organizaciones benéficas, la metodología y los tipos de compensaciones deberán satisfacer una serie de principios descritos en la norma.

- Documentación

La entidad preparará la documentación que justifique la compensación de carbono, incluyendo:

- Qué emisiones de GEI han sido compensadas
- El importe efectivo de compensación de carbono
- El tipo de compensación y proyectos involucrados
- Confirmación de que el régimen de compensación de carbono fue utilizado de acuerdo con sus disposiciones
- Número y tipo de créditos de compensación de carbono utilizados y el periodo de tiempo durante el cual los créditos se generaron
- Información sobre la cancelación de créditos de compensación de carbono para evitar su uso por otros

h. DECLARACIONES

- Ámbito de aplicación de la declaración

En una declaración hecha en conformidad con este PAS, y la entidad deberá atender todas las disposiciones descritas en el mismo.

- Base de la declaración

- General  
Cada declaración identificará el tipo de evaluación de la conformidad
- Certificación por un tercero independiente  
Las entidades que buscan la certificación independiente por terceros se cerciorarán de que los organismos seleccionados son la aplicación de metodologías de evaluación adecuados, al llevar a cabo las validaciones en contra de este PAS.
- Validación por otra parte
- Validación automática  
Las entidades deberán confirmar y ser capaces de demostrar que la cuantificación y las acciones emprendidas para lograr la neutralidad de carbono han sido de acuerdo con este PAS (PAS 2060).

- Requisitos de las declaraciones
  - o General

Todas las declaraciones hechas en conformidad con el PAS 2060 deberán incluir:

    - La identificación del objeto de la declaración
    - La identificación de la entidad responsable de hacer la declaración
    - La fecha de referencia y el periodo de aplicación
    - La base de la declaración
    - La referencia única correspondiente a la exposición de motivos, que permitirá el libre y fácil acceso a todas las pruebas de apoyo
  - o Declaraciones sobre la base de la certificación
    - Para las declaraciones de un compromiso con la neutralidad de carbono basado en la certificación
    - Para las declaraciones de los logros de la neutralidad basado en la certificación
    - Para las declaraciones unificadas de los logros y el compromiso de respeto de la neutralidad de carbono, donde ambos se basan en la certificación
  - o Declaraciones sobre la base de la evaluación de otra parte
    - Para las declaraciones de un compromiso con la neutralidad de carbono basado en la validación de otra parte
    - Para las declaraciones de neutralidad de carbono real basado en la validación de otros
    - Para las declaraciones unificadas de los logros y el compromiso en el respeto de la neutralidad de carbono, donde ambos se basan en la validación de otra parte
  - o Declaraciones sobre la base de la evaluación automática
    - Para las declaraciones de un compromiso con la neutralidad de carbono basado en la validación automática
    - Para las declaraciones de neutralidad de carbono real basado en la validación de uno mismo

#### i. MANTENER EL ESTADO DE CARBON NEUTRAL

- Declaración de compromiso con la neutralidad de carbono

Las declaraciones de compromiso con la neutralidad de carbono serán válidas por un período máximo de un año después del cual las condiciones de calificación serán renovadas.

A lo largo de este período, la entidad deberá supervisar su desempeño en cuanto al Plan de Gestión de Huella de Carbono. En caso de cambios producidos en la compañía, se podría invalidar la declaración si la entidad no toma las medidas correctivas pertinentes para restaurar la validez en el plazo máximo de tres meses.

En la aplicación de las medidas correctivas, los requisitos serán los mismos que se aplican para la declaración original.

- Declaraciones de los logros de la neutralidad de carbono

Las declaraciones de cumplimiento de la neutralidad se realizan a posteriori y son aplicables al periodo de tiempo cubierto por los datos validados. Estas declaraciones no podrán ser extrapoladas a periodos posteriores, puesto que son válidas en relación a cada periodo.

#### j. ANEXOS

- Anexo A: Declaraciones admisibles con respecto a la neutralidad de carbono conforme a PAS 2060

- o A1: Las declaraciones previstas en la tabla indicada en el PAS 2060 como anexo se referirán a la neutralidad de carbono conforme a la norma, para la primera etapa de aplicación en relación a cada sujeto.
- o A2: para los periodos de aplicación la segunda y subsiguientes declaraciones que se utilicen deberán ser idénticas en todos los aspectos. Se deberá guardar aquella declaración más reciente.

- Anexo B: Declaraciones de calificación explicativas (QES). Listas.

PAS 2060 requiere que una entidad que realiza una declaración con respecto a la neutralidad de carbono en conformidad con sus disposiciones, ponga a disposición una declaración explicativa de calificación que incluya las pruebas de la declaración.

¿COMO COMPENSAR LA HUELLA DE CARBONO? La respuesta: PAS 2060:2010

- La solución para la compensación y/o neutralización de la huella de carbono de actividades, productos/servicios, edificios, proyectos, ciudades y eventos.
- Guía metodológica orientada a organizaciones que pretendan ser neutros en emisiones y aplica tanto a proyectos como a servicios.
- La Norma PAS 2060:2010 sienta las bases para que entidades como empresas, administraciones o particulares alcancen la neutralidad a través de la cuantificación, reducción y compensación de las emisiones de GEI de un único sujeto como es un producto concreto, actividad, servicio o edificio. Se prevén dos tipos de declaración para la empresa que lo implemente:
  - o Declaración de compromiso por parte de la empresa: cálculo + plan de gestión de huella de carbono
  - o Declaración de consecución de neutralidad en emisiones en la que se requiere que la entidad haya logrado parte de la reducción de la huella de carbono de la unidad funcional seleccionada y haya compensado las emisiones restantes. Este documento debe estar firmado por la máxima autoridad competente de la entidad y dispone de un año de validez (transcurrido el cual debe renovarse de nuevo).
- Esquema de compensación y/o neutralización de la huella de carbono según PAS 2060:2010

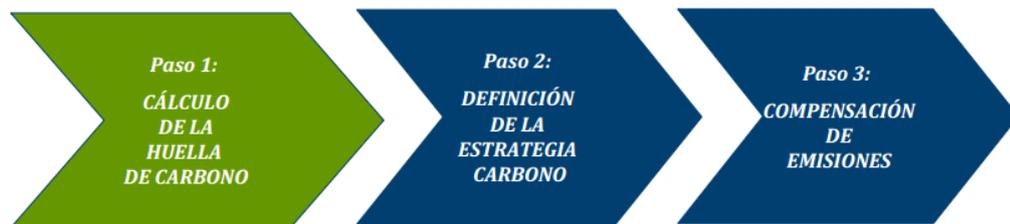


Figura 17. Esquema de compensación/neutralización de la Huella de Carbono

- Aplicación de la Compensación de la Huella de Carbono según PAS 2060:2010
  - o Escoger la unidad para la cual se quiere alcanzar la neutralidad en emisiones
  - o Cuantificar la huella de carbono de la unidad utilizando una metodología reconocida. La norma marca que dicha metodología ha de ser compatible con los objetivos marcados en la declaración
  - o Desarrollar un plan de gestión de la huella de carbono y llevar a cabo la declaración de compromiso
  - o Poner en marcha las acciones necesarias para reducir la huella de carbono de la unidad

- Recalcular la huella de carbono siguiendo la misma metodología que se utilizó anteriormente
  - Introducir medidas de compensación de emisiones para reducir las emisiones residuales de GEI, emisiones que no es posible reducir con las acciones puestas en marcha anteriormente
  - Realización de la declaración de consecución de la neutralidad en emisiones en el momento en que se alcance la misma para la unidad escogida
- Criterios de compensación

En el momento de llevar a cabo compensaciones no todos los proyectos ofrecen el mismo grado de confianza. Es importante considerar la calidad de la compensación realizada, la cual depende de:

- Tipología de proyecto: energías renovables, eficiencia energética, reforestación, deforestación evitada, cambio de combustible o eliminación de HFC y N<sub>2</sub>O en el sector químico.
  - Ubicación del proyecto: en países desarrollados donde existen límites de emisión de GEI o en países en vías de desarrollo, en la que la emisión es libre
  - Estándar utilizado: créditos de carbono expedidos por Naciones Unidas (CER), unidades expedidas por el Voluntary Carbon Standard (VER) o unidades expedidas por el propio promotor del proyecto (ONG-ER)
- Ventaja de la compensación de la huella de carbono
- Única norma que ofrece garantía a nivel internacional sobre la verificación de las compensaciones declaradas por una organización
  - Ofrece una ventaja competitiva y de acceso al mercado
  - Mejora de las redes de negocio y el alcance comercial
  - Reduce los costes operativos
  - Liderazgo empresarial proactivo
  - Garantiza la tranquilidad con respecto a la legislación emergente sobre el cambio climático
  - Hace frente a las preocupaciones de consumidores, accionistas e inversores
  - Ayuda a entender las responsabilidades inherentes a las emisiones de carbono
  - Reduce el riesgo de una mala reputación y los costes asociados a ella
  - Permite presentar con confianza sus credenciales de conformidad ambiental y logros en la mitigación de GEI
  - Moneda ambiental por excelencia

## OTRAS METODOLOGÍAS

Además de las metodologías previamente explicadas y empleadas en el cálculo de la huella de carbono de organizaciones y productos (bienes y servicios), podemos encontrar otros estándares empleados a nivel nacional, europeo y en otros países fuera de la Unión Europea. Estas metodologías son empleadas en multitud de empresas en los países en los que se han desarrollado, aunque las más utilizadas como ya se ha expuesto son las anteriormente resumidas (para más información ver Anexo I).

### EUROPA

La Comisión Europea está desarrollando un estándar para el cálculo de la huella de carbono corporativa y de productos. Su publicación está prevista para septiembre de 2012.

### FRANCIA

A través de la Entidad normalizadora Afnor se ha publicado la Norma **BP X30-323**, norma para el cálculo de los gases de efecto invernadero compatible con ISO 14064, GHG Protocol y la Directiva del mercado de derechos de emisión.

Por otro lado, en este año (2012) se ha publicado la nueva versión del **Bilan Carbone**, estándar conocido y empleado internacionalmente y publicado por la Agencia Francesa del Medio Ambiente y Gestión de la Energía (ADEME, equivalente al IDAE español). Es un método para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero a partir de su base de datos. Se aplica a todas las actividades: empresas industriales y terciarios, administraciones locales, e incluso de los territorios gestionados por la autoridades locales.

### SUECIA

El estándar **EPD®System**, publicado por SEMco, es un sistema de certificación de Declaraciones Ambientales de producto (EPDs).

### JAPÓN

La entidad certificadora nipona publicó el estándar **TS Q 0010**, una guía para el cálculo y comunicación de las emisiones de gases de efecto invernadero, en la que se desarrolla un amplio sistema para la evaluación y etiquetado de comercio e industria.

## ESPAÑA

En España la herramienta y metodología **MC3** se empezó a desarrollar a finales del año 2000 como consecuencia de la aplicación de la huella ecológica “clásica” en empresas, instituciones, ayuntamientos y organizaciones en general, pero su aplicación a organizaciones comenzó a aplicarse en el año 2004. Son tres metodologías distintas aplicables a producto, organización y huella ecológica y de carbono.

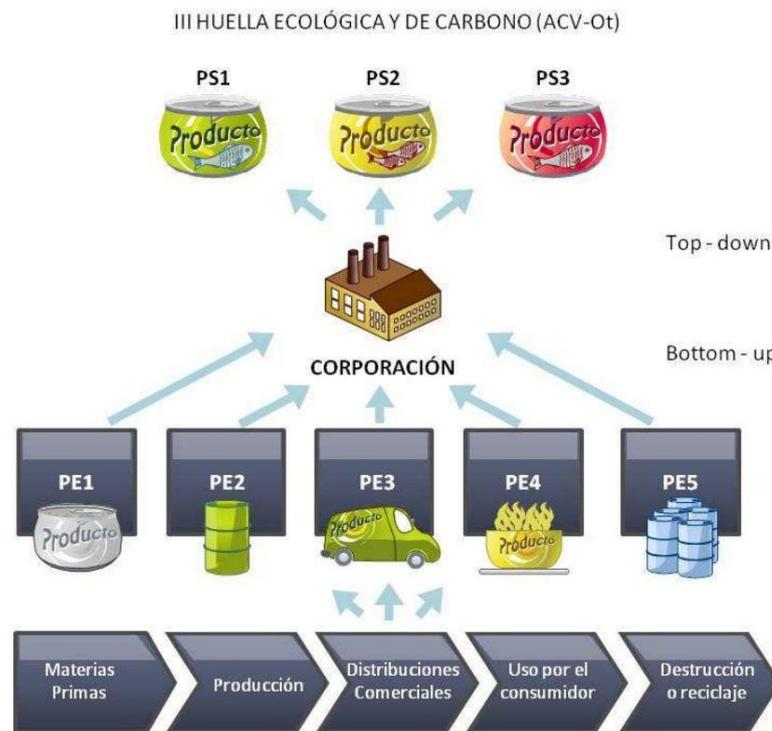


Figura 18. Esquema representativo de la metodología MC3

## 2.2. COMPARATIVA ENTRE ESTÁNDARES

(Tablas comparativas en Anexo II)

### 2.2.1. COMPARATIVA TÉCNICA DE ESTÁNDARES DE HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTO (GHG Protocol vs ISO 14067 vs PAS 2050)

#### **Objetivos**

Aunque son muy similares en cuanto al objetivo, el GHG Protocol se ocupa de los gases de efecto invernadero con la evaluación y presentación de informes, mientras que el PAS 2050 y la ISO 14067 se ocupan de una única evaluación.

Además, conviene añadir que la ISO 14067 también se ocupa de la comunicación; y el código de buenas prácticas trata la reducción y comunicación para PAS 2050.

#### **Reglas de categoría de producto**

Las reglas de categoría de producto (PCR) son aquellas directrices que permiten comparar dos productos que tengan el mismo alcance, las mismas normas de cálculo y el mismo formato de presentación (donde una categoría de producto se define como un grupo de productos que pueden satisfacer necesidades equivalentes).

El GHG Protocol requiere reglas de categoría de producto a seguir, pero es más flexible que la ISO 14025 (de etiquetas y declaraciones ambientales). Las reglas de categoría de producto son requeridas en PAS 2050 y en ISO 14067, pero no queda muy claro cómo los usuarios podrían interpretarlos.

Para ISO 14067-2 (comunicación) no se requieren reglas de categoría de producto para la información pública.



**Umbral de corte**

Si existe un vacío de información, las empresas pueden decidir si un proceso se excluye del cálculo de emisiones de GEI basándose en insignificancias ambientales. Esas insignificancias deberán ser justificadas y divulgadas en el informe.

De este modo ISO 14067 y GHG Protocol permiten exclusiones por lo que el resultado puede ser inferior al 100% de las emisiones. Sin embargo, PAS 2050 requiere que se incluyan el 100% de las emisiones asociadas al producto.

**Tiempo de evaluación**

Deberán basarse en criterios científicos o en documentos de referencia, y deberá ser especificado y justificado.

El estándar PAS 2050 incluye todas las emisiones derivadas del producto 100 años después de la fabricación del mismo, mientras que ISO 14067 y GHG Protocol permiten a las empresas especificar y justificar el tiempo de evaluación.

**Asignación**

Referido al procedimiento en el que se distribuyen las cargas ambientales generadas en el sistema a cada uno de los productos que se obtienen en el mismo, la ISO 14044 propone, para evitar la asignación, la división del sistema en procesos unitarios (que será el elemento más pequeño considerado en el análisis del inventario del ciclo de vida para el que se identifican las entradas y salidas, de modo que cada proceso dé lugar a un producto).

Según lo definido anteriormente, los tres estándares permiten el uso de métodos económicos, y en todos se hace referencia a la Norma ISO 14044.

**Reciclaje**

Para desarrollar este punto, existen dos enfoques, que son:

Enfoque 100-0 → cuando el 100% del impacto del proceso de reciclaje es asignado al input de material reciclado y el 0% se asigna al output de material reciclado.

Enfoque 0-100 → cuando el 100% de los impactos del proceso de reciclaje se atribuyen a los materiales reciclados que salen del ciclo de vida del producto, pero en vez de asignar el 100% al input de material reciclado se le asignará al output.

GHG y PAS 2050 siguen el enfoque explicado anteriormente, pero en el caso del estándar PAS para productos reciclados y reutilizados se dispone de una metodología de cálculo (aunque en la práctica sigue el enfoque 100-0/0-100).

En el caso de ISO 14067, se seguirá el mismo enfoque que la ISO 14040 (análisis de ciclo de vida).

**Tratamiento de la electricidad**

GHG Protocol no tiene requisitos específicos u orientación, mientras que en ISO 14067 y en PAS 2050 se establecen los límites de aquello que debe incluirse y lo que no.

En ISO 14067 y PAS 2050 se permite la exclusión de datos para evitar la doble contabilidad (como podrá ocurrir en el caso de las energías renovables).

**Verificación**

ISO 14067 requiere validación por terceras partes mientras que GHG Protocol y PAS 2050 podrán auto-verificarse.

**Comunicación/Reporte**

Se establecen unos requisitos de comunicación similares entre los tres estándares, pero la Norma ISO 14067 es más exigente.



## 2.2.2. COMPARATIVA TÉCNICA DE ESTÁNDARES CORPORATIVOS

### Límites organizativos

Aunque presentan líneas de trabajo parecidas con unas aproximaciones similares, GHGP aporta una guía muy útil con ejemplos que facilitan la comprensión y aplicación del estándar.

### Límites operacionales

- Ambas utilizan los seis gases de efecto invernadero establecidos por el Protocolo de Kioto
- ISO diferencia entre emisiones directas e indirectas, mientras GHGP distingue entre scope 1, scope 2 y scope 3
- La correspondencia y obligatoriedad de medición de estas emisiones se establecen a continuación:
  - o Directas = Scope 1 → Obligatorias
  - o Indirectas derivadas de la electricidad, vapor y calor = Scope 2 → Obligatorias
  - o Otras indirectas = Scope 3 → Recomendables
- En cuanto al reporte de los límites operacionales, aunque presentan formatos distintos, ambos estándares recomiendan el mismo contenido

### Identificación y cálculo de emisiones de GEI

ISO es más explícito en la selección y desarrollo de los cálculos que GHGP. Sin embargo, GHGP tiene herramientas de apoyo para el cálculo de las emisiones a la que remite en su página web ‘[www.ghgprotocol.com](http://www.ghgprotocol.com)’, utilizadas para la identificación y el cálculo de las emisiones de GEI, apoyado de una guía completa y ejemplos varios.

### Gestión de la calidad del inventario

En GHGP no es obligatorio, al contrario que en el estándar de ISO en el que se le da gran importancia. En GHGP se aporta un razonamiento para animar a las organizaciones a realizar esta gestión de la calidad. Además, aporta una guía para la elaboración de un sistema de gestión de la calidad.

### Informa/reporte del inventario de GEI

ISO está enfocado hacia los posibles usuarios, siendo éstos definidos por la organización, pudiendo ser éstos tan variados como: clientes, organismos de supervisión, comunidad financiera..., mientras que GHGP está basado en la información pública. Ambos tienen presente la necesidad de transparencia.

**Verificación**

ISO asume que ésta debe realizarse por la propia naturaleza del organismo que la realiza, mientras que GHGP presenta una mayor libertad a la hora de elegir si hacer la verificación o no, aportando una mayor flexibilidad.

**Objetivos de reducción**

En ISO no son contemplados, ya que la naturaleza de ISO es fundamentalmente de estandarización, por lo que éstos no están presentes como requisitos del estándar. Esto no ocurre en el estándar GHGP, donde si se contemplan estos objetivos, describiendo cómo y por qué seleccionar estos objetivos, los tipos de objetivos, así como reportar éstos, debido a que la naturaleza del estándar es de mejora, siendo estos objetivos el fin último de GHGP.

**Herramientas**

Mientras el estándar de ISO no presenta herramientas de apoyo en la contabilidad del inventario de GEI, GHGP presenta una serie de herramientas de cálculo que facilitan la toma de datos, así como garantizan que éstos estén completos y sean exactos.

**Conclusiones**

En términos generales, ISO identifica qué (qué medir, qué considerar, qué reportar, qué verificar...), mientras GHGP ayuda con el cómo y por qué (cómo medir, cómo considerar los distintos aspectos, por qué reportar...).



### 2.2.3. COMPARATIVA DE NEGOCIO DE LOS ESTÁNDARES CORPORATIVOS (ISO-14064 vs GHG PROTOCOL)

#### **VENTAJAS DE IMPLEMENTACIÓN DE UN INVENTARIO CORPORATIVO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO**

- Reducción de emisiones de GEI
- Identificación de oportunidades de ahorro de costes
- Incorporación del impacto de emisiones en los procesos de selección de proveedores, materiales, diseño de producto, etc....
- Demostración a terceros de los compromisos de responsabilidad empresarial y medioambiental
- Ayuda a las organizaciones que quieran participar en concursos en que la Administración exija la huella de carbono
- Permite ayudar a terceros a completar sus huellas de carbono
- Permiten satisfacer las exigencias de clientes con conciencia ecológica
- Permite realizar análisis, mejora continua y correcta medición de los resultados de sus compromisos de reducción.
- Permite emitir informes de inventarios de GEI que sean comparables y transparentes

#### **COMPARATIVA ENTRE LOS DOS ESTÁNDARES**

##### **Costes**

La implementación del estándar ISO conlleva un mayor desembolso económico, ya que requiere la compra de la norma, la contratación del consultor o de personal especializado, así como la contratación del verificador y la adquisición del certificado. Por otro lado, la implementación del GHGP no requiere de compra del estándar, ya que éste es gratuito, ni gastos de validación, ya que ésta no es obligatoria, ni debe seguir un esquema normativo concreto, como ocurre con ISO.

##### **Facilidad de implementación/comprensión**

- GHGP es más fácil de comprender, ya que, el lenguaje utilizado en este estándar es más asequible, además de aportar ejemplos y figuras que facilitan la comprensión.
- ISO se encuentra traducido a varios idiomas, debido a su carácter internacional y a que, muchas de ellas, se adaptan a las normativas nacionales, por lo que los organismos de normalización estatales se encuentran acostumbrados a traducir este tipo de normas al idioma propio de cada país. GHGP se encuentra en inglés, español y chino.

- Para la implementación del estándar ISO en la organización, se requiere la ayuda de un experto debido a la dificultad y el carácter genérico de éste, sin embargo, la implementación del estándar GHG resulta más fácil y asequible para personal menos experimentado, ya que presenta una gran cantidad de guías, ejemplos y gráficas que aumentan su aplicabilidad. Además, GHGP aporta una serie de herramientas de cálculo, algunas enfocadas por sectores, y otras de apoyo, para garantizar y facilitar que se cumplan los principios de los inventarios de GEI.

#### **Reconocimiento internacional**

- Al estándar ISO le respalda una organización de gran prestigio y una larga trayectoria en el campo de las normas. Sin embargo, el GHGP surgió de la alianza entre el “World Resources Institute” y el “World Business Council for Sustainable Development”, con apenas una década de experiencia en la creación de estándares.
- Por otro lado, para entrar en el mercado de derechos de emisión de la Unión Europea no se requiere ninguno de estos estándares específicamente, no dando una mayor importancia ni a una u otra, ya que la legislación que lo sustenta aporta sus propias herramientas.



#### **Declaración de conformidad, verificación y comunicación**

- ISO contempla la comunicación únicamente ante los usuarios que se consideren necesarios (clientes, organismos de supervisión, comunidad financiera...), mientras que los requerimientos de la comunicación en el estándar GHGP, si bien no son obligatorios, son para todas las partes interesadas.

- Puede existir una falta de comparabilidad en los inventarios de GEI entre diferentes empresas validadas o verificadas por ISO y GHGP debido a que el grado de detalle a alcanzar en la verificación o validación queda determinado por el cliente, siendo necesario en el caso de ISO reflejarlo en el informe de verificación mientras que en GHGP no se contempla este requisito.
- La verificación/validación a través de ISO se encuentra determinada bajo unos estándares muy concretos (ISO 14064-3), mientras que GHGP mantiene un esquema mucho más abierto aportando unas líneas generales y una guía sobre como validar/verificar.
- Debido a la rectitud del estándar ISO, la validación/ verificación bajo este estándar puede ser mucho más fiable que este mismo proceso mediante el estándar GHGP. Sin embargo, en el caso de GHGP la flexibilidad aportada en la validación/verificación facilita y agiliza el proceso.
- La complejidad de validación/verificación en ISO requiere que esta sea realizada por un experto en el tema.



## 2.2.4. COMPARATIVA DE NEGOCIO DE ESTÁNDARES DE HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTO (PAS-2050 vs GHG vs ISO 14067)

### **Costes**

Si la organización decide certificar su producto bajo un estándar ISO, debe saber que conllevará un coste asociado ya que los estándares ISO deben comprarse a las entidades certificadoras y su posterior certificación también implicará un coste extra.

Por otro lado, el GHG Protocol se puede obtener de manera gratuita a través de su página web, y además no es necesaria su verificación.

La norma británica PAS 2050, se puede obtener de forma gratuita de la página web del BSI y tampoco es necesario verificarla. En caso de decidir hacerlo, existen tres maneras diferentes, lo que implicará un coste asociado según sea uno u otro el método elegido.

### **Reconocimiento internacional**

Tanto el GHG Protocol como la Norma ISO 14067 se encuentran reconocidas internacionalmente. Sin embargo la ISO tiene mayor prestigio gracias a su dilatada experiencia en estándares de todo tipo, a su elevada versatilidad y a que es una norma que debe ser certificada por una tercera parte independiente.

Por el contrario el estándar PAS 2050, al ser una norma británica, no tiene tanto reconocimiento internacional aún siendo muy valorada en el mundo de la medición de huella de carbono gracias a sus facilidades en la implementación y a su mayor aplicabilidad.

### **Facilidad de implementación (comparativa técnica) / Comprensión (idioma, lenguaje...)**

La Norma ISO es la más difícil de implementar, siendo necesarios amplios conocimientos del sector, ya que es una norma muy genérica porque quiere abarcar sectores muy dispares, dejando de lado la concreción de ideas.

Por el contrario, esto no ocurre ni con el GHG Protocol ni con PAS 2050, puesto que concretan más en las ideas y conceptos presentados, teniendo en cuenta la amplia gama de sectores a los que pueden ir dirigidos.

En cuanto idioma, encontramos que el GHG Protocol está en varios idiomas (español, inglés, japonés, chino) lo que favorece su uso como estándar. Del mismo modo, las Normas ISO son traducidas por un comité técnico internacional a diferentes idiomas.

Sin embargo, en el caso del PAS 2050 al tratarse de una norma británica sólo se encuentra disponible en inglés.

En cuanto al lenguaje, tanto GHG como PAS presentan guías concretas para su implementación en las que se desarrollan ejemplos de diferentes organizaciones y se presentan tablas y esquemas para una mejor comprensión del proceso que hay que seguir para la implementación de los mismos. Sin embargo la Norma ISO presenta un lenguaje mucho más ambiguo y utiliza una terminología específica que requiere recurrir al glosario inicial durante su lectura.

#### **Declaración de conformidad, verificación y comunicación**

La Norma ISO exige un mayor grado de conocimiento para poder llevar a cabo este punto, necesitando la intervención de un experto para la aplicación de éste estándar. Aún así es la única que permite la obtención de un certificado mediante la verificación a partir de un epígrafe específico de la norma, y respaldada por normas dedicadas expresamente al efecto. Por otro lado, el GHG Protocol y el estándar PAS 2050 establecen este punto como algo opcional. El GHG presenta una estructura abierta, mientras que el PAS 2050 presenta tres métodos diferentes de verificación y comunicación que acarrearán un nivel de costes variable (según se detallo en el punto de costes).



## 2.3. HERRAMIENTA

Como parte importante del proyecto se ha elaborado una herramienta informática para la selección de un estándar de medición de huella de carbono.

El objetivo de esta herramienta es el de simplificar el proceso de selección de un estándar para poder medir, cuantificar y analizar la huella de carbono, ya sea corporativa o de producto por parte de las empresas. Generalmente la elección de la metodología adecuada suele ser uno de los principales problemas para ellas, puesto que hay gran variedad de estándares y en muchos casos se desconoce la existencia de alguno de ellos, las diferencias de cada uno y cuál de ellos se adecúa mejor a las características de la empresa.

La herramienta diseñada se basa en un sencillo cuestionario donde las empresas responden a una serie de preguntas que les guían hacia el estándar más adecuado según lo que quieran cuantificar, ya sea la huella de carbono de una compañía o producto, o bien para demostrar su neutralidad de carbono. Tras completar el cuestionario, que consiste en una serie de preguntas sencillas relacionadas con las características de la empresa, la herramienta aconseja el estándar más apropiado a utilizar según las respuestas que se hayan dado.

Este cuestionario ha sido confeccionado tras el estudio detallado de cada una de las normas existentes y tras la obtención de las comparativas correspondientes entre normas.

El resultado obtenido puede ser:

- Para neutralidad de carbono
  - o PAS 2060
- Para huella de carbono de producto:
  - o ISO 14067
  - o PAS 2050
  - o GHG Protocol
- Para huella de carbono corporativa:
  - o ISO 14064
  - o GHG Protocol



**HERRAMIENTA PARA LA SELECCIÓN DE UN ESTÁNDAR DE MEDICIÓN DE HUELLA DE CARBONO**

En la presente aplicación se realizarán una serie de preguntas mediante las cuales se recomendará un estándar para la medición de la Huella de Carbono

El cuestionario ha sido desarrollado utilizando los criterios reflejados en el proyecto "CRITERIOS DE SELECCION DE UN ESTANDAR PARA LA MEDIDA DE HUELLA DE CARBONO"

**MIGMA 2011**

**Empezar**



**HERRAMIENTA PARA LA SELECCIÓN DE UN ESTÁNDAR DE MEDICIÓN DE HUELLA DE CARBONO**

Elija entre una de las siguientes opciones.

**1ª Pregunta**

**¿Quiere calcular su huella de carbono o demostrar la neutralidad de carbono?**

- a) Huella de carbono
- b) Neutralidad de carbono



SE RECOMIENDA EL USO DE GHG Protocol

Protocolo de Gases Efecto Invernadero



Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte  
Ección Revision



# ESTADO DEL ARTE



## 3. ESTADO DEL ARTE

### 3.1. Estudio de mercado

En medio de una crisis financiera, cambios políticos e indignación social, se hace complicado reflexionar a medio y largo plazo. Pero tener esta visión es decisivo para tomar las decisiones políticas, comerciales y de inversión que permitan configurar el futuro deseable.

Partimos de una situación en la que, a pesar de la proliferación de iniciativas gubernamentales y empresariales, la huella de carbono todavía no es decisiva para la toma de decisiones. De hecho, la gran mayoría de los clientes, consumidores o inversores, ni siquiera están demandando esta información. Sin embargo, las empresas que están liderando el concepto de huella de carbono ya la utilizan para gestionar los riesgos derivados del cambio climático, mejorar su imagen y optimizar sus costes energéticos.

La huella de carbono permite definir mejores objetivos, políticas de reducción de emisiones más efectivas e iniciativas de ahorro de costes mejor dirigidas; además de reducir emisiones de GEI e identificar oportunidades de ahorro de costes.

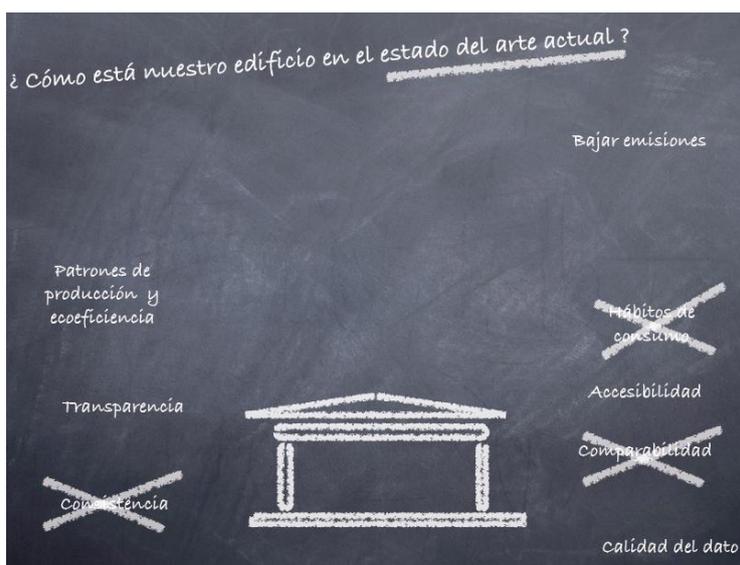
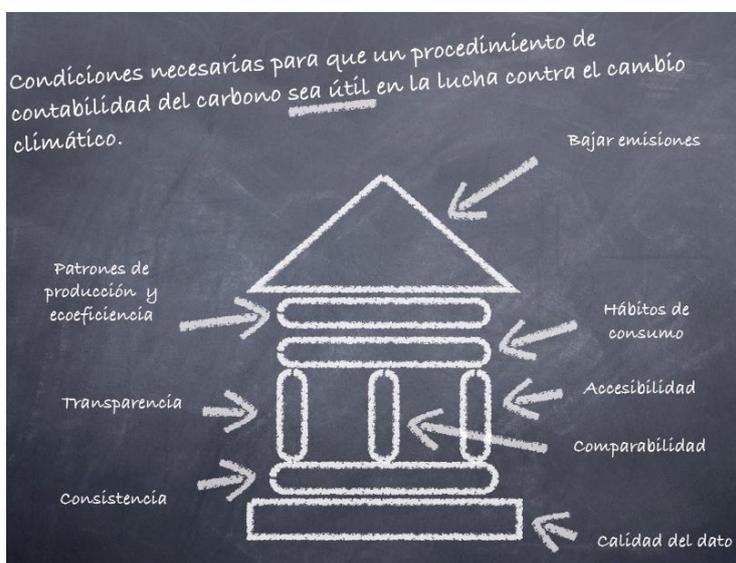
Con la huella de carbono se puede incorporar el impacto de emisiones en los procesos de selección de proveedores, diseño del producto y materiales, a la par que demostrar a terceros compromisos de responsabilidad empresarial y medioambiental y ayudarlos a completar sus respectivas huellas de carbono.

Se tratará de satisfacer las exigencias de clientes con conciencia ecológica y aprovechar el “saber hacer” interno de las organizaciones, estableciendo la interacción de la I+D+i con otros departamentos de la organización. Además de realizar el análisis, mejora continua y correcta medición de los resultados de sus compromisos de reducción.

La huella de carbono en la actualidad no es un problema de impactos potenciales de un determinado contaminante, no es un problema de sello ecológico, no es un problema de normativa, no es un problema de imagen....es un problema de consumo de recursos. Un planteamiento integrado derivará en ecoeficiencia y competitividad en las empresas dando respuestas al resto de retos.

Para que un procedimiento de contabilidad de carbono sea útil en la lucha contra el cambio climático será necesario que éste se sustente en una serie de principios y objetivos de mejora continua para alcanzar una eficacia en la aplicación del mismo. Deberá ser importante que esos principios sean reales, pero en la actualidad el estado del arte no cumple con todo lo necesario para que el “edificio” esté construido del todo y que las bases para los procedimientos sean sólidas.

La descripción del estado de arte actual viene descrita gráficamente en las dos imágenes a continuación, siendo ambas una comparativa de lo que se pretende conseguir y lo que en realidad se tiene.



La visión de futuro de la huella de carbono prevista para 2030 pretende involucrar a gobiernos, empresas, sector financiero y a los consumidores. Se tratará de conseguir de cara al futuro una serie de cambios y medidas que permitan reducir el CO<sub>2</sub> de manera conjunta, considerando a la huella de carbono como un elemento clave para la competitividad de los mercados.



Figura 19. Visión de la Huella de Carbono en España para el año 2030

Desde el año 2009 en España se está utilizando la huella de carbono tanto para productos, servicios, eventos y organizaciones. Numerosas empresas como Abengoa, Repsol, Telefónica, Iberdrola o Ferrovial, compañías españolas con proyección internacional pertenecientes al IBEX-35, ya disponen de cálculos de su huella de carbono corporativa, o han solicitado información a sus proveedores y stakeholders para poder mejorar y consolidar su huella de carbono.

Pero sobre todo la huella de carbono de producto se está desarrollando principalmente en el sector de la alimentación, teniendo una gran acogida en el sector vitivinícola y tecnológico. Al igual que para productos y compañías, también se puede calcular la huella de carbono para servicios y eventos. En este caso destacan empresas de transporte y logística.

Las fuentes empleadas para la elaboración y el análisis de la situación actual en España en relación con las metodologías de huella de carbono son la consulta de las memorias de sostenibilidad disponibles en las páginas web de las empresas, las consultas y entrevistas a expertos, información obtenida a través de consultorías y entidades de certificación encargadas de certificar estas metodologías.

Como fuente general, el Carbon Disclosure Project (CDP) trabaja con los inversores a nivel mundial para promover las oportunidades de inversión y reducir los riesgos que plantea el cambio climático, pidiendo a casi 6000 empresas del mundo que informen sobre sus estrategias de clima, sus emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de energía en el formato estandarizado Investor CDP. Para la edición de 2011 de CDP, 551 inversores institucionales con activos por valor de más de 71 billones de dólares han apoyado la solicitud de información de Carbon Disclosure Project como firmantes (1 de febrero de 2011).

Las empresas que voluntariamente han contestado al cuestionario de Carbon Disclosure Project están trabajando para afrontar el cambio climático. Las entidades financieras firmantes de CDP utilizan esta información a la hora de tomar decisiones de inversión. Se construye así un círculo que contribuye a recompensar a las empresas más proactivas y que también promueve el cambio hacia políticas más ambientales en decenas de PyMES.

El CDP solicita a las compañías que informen no sólo acerca de su estrategia, sino también sobre la integración del cambio climático en la gestión del riesgo empresarial, el desarrollo de oportunidades, la retribución, los indicadores clave de desempeño (KPIs) y la información interna y externa.

Atendiendo al criterio regional que sigue CDP, en 2011 se unificaron las muestras de España y Portugal en la muestra Iberia 125.

En la figura se muestran algunos de los indicadores más relevantes de la participación de las empresas de la muestra Iberia 125. Los porcentajes están calculados de esta figura están calculados con respecto al número total de las empresas de la muestra.

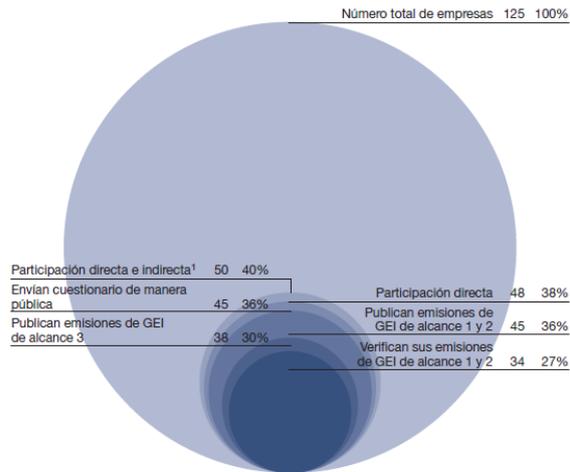


Figura 20: Indicadores clave 2011 en Iberia 125.

El nivel de participación de las empresas españolas en CDP sigue aumentando. El 100% de las empresas de los sectores financiero, industrial y de suministro eléctrico respondieron al cuestionario CDP en la edición de 2011.

Las empresas de la muestra Iberia 125 están dando pasos hacia una economía baja en carbono. Un 96% asegura haber integrado el cambio climático en su estrategia global de negocio, y un 79% ofrece productos y servicios que permiten la reducción de emisiones de carbono a terceros. Además con un 52% de empresas, Iberia 125 es la muestra en que un mayor porcentaje de empresas redujeron sus emisiones de GEI en el último año. Algunas empresas adscritas al Carbon Disclosure Project son por ejemplo: Gas Natural, Abengoa, Telefónica, Ferrovial, Repsol, Caixa Geral Depósitos, Endesa, Acciona, Abertis, EDP, Banco Santander, OHL, Enagás...

Además del Carbon Disclosure Project, en el IBEX-35 se encuentran las principales empresas de este país, siendo éstas las que tienen mayor liquidez cotizando en las cuatro bolsas de España (Madrid, Barcelona, Valencia y Bilbao). Gracias a este listado de empresas, se han analizado las memorias de sostenibilidad de carácter público (disponibles en sus páginas web) de cara a obtener cuál es el estándar que emplean para el cálculo de la huella de carbono, tanto corporativo como de si tienen verificados algunos de sus productos con un estándar para tal efecto.

Otra fuente de información para conocer los diferentes estándares empleados por las empresas ha sido la página web de ENAC, de donde se han obtenido las entidades de certificación acreditadas para verificar las emisiones de gases de efecto invernadero en España.

Así, se ha establecido contacto con un total de 7 entidades de certificación -Aenor, TÜV, EQA, Bureau Veritas, Applus, Lloyd's Register, SGS Technos-, de las cuales se ha obtenido respuesta por parte de 6, obteniendo una muestra total de 242 verificaciones, ya sean corporativas, de producto y de otro tipo de servicios o eventos, por lo que se puede considerar una muestra representativa. (Anexo III: listado de empresas).

Los datos que se han recibido por parte de las fuentes mencionadas anteriormente representan la gran variedad existente en las verificaciones de emisiones de gases de efecto invernadero, ya que provienen desde grandes compañías españolas que operan a nivel internacional, a PyMes que trabajan a nivel local. Por ello, y a la vista de los resultados, la muestra es sólida como para poder establecer unas conclusiones que pueden extrapolarse a nivel nacional en cuanto a la elección de un estándar para el cálculo de la huella de carbono, tanto corporativa como de producto.

El análisis de los datos permite una mayor comprensión del estado actual del mercado español, así como las tendencias que se han seguido hasta la actualidad. Existe la imposibilidad de establecer una correlación del estándar utilizado según el tamaño de la empresa, o el modelo de negocio que siguen, debido a la naturaleza de los datos, en los que se ven representadas el número de empresas verificadas bajo cada uno de los estándares, sin especificaciones acerca del alcance de la verificación, y en muchos casos, ni siquiera el nombre de la organización.

De este modo, la distribución de empresas por estándar refleja que la norma más utilizada es GHG Protocol dado que es la más sencilla y aplicable además de la más antigua, por lo que ha tenido un desarrollo mayor, y ha habido más tiempo para la su implementación.



Figura 111. Distribución del número de verificaciones por estándar

Además se puede observar que el estándar menos utilizado es el de neutralidad de huella de carbono (PAS 2060), ya que ha sido el último en publicarse y su aplicación lleva aparejada la implementación de un estándar de medición, ya sea de producto o corporativo, lo que incurre en un aumento de la implementación de éstos.

Si se considera la implementación de los estándares según el alcance de cada uno, se puede apreciar una clara mayoría de los corporativos (representando más del 85% de verificaciones). La explicación de estos resultados no se debe tanto a la ausencia de verificaciones de productos, como al hecho de que resulta más sencilla la verificación de una compañía que el análisis de todo el ciclo de vida de un producto. Además en el caso de España los estándares PAS 2050 y PAS 2060 son relativamente modernos en comparación a GHG Protocol o ISO 14064, que llevan disponibles más tiempo.

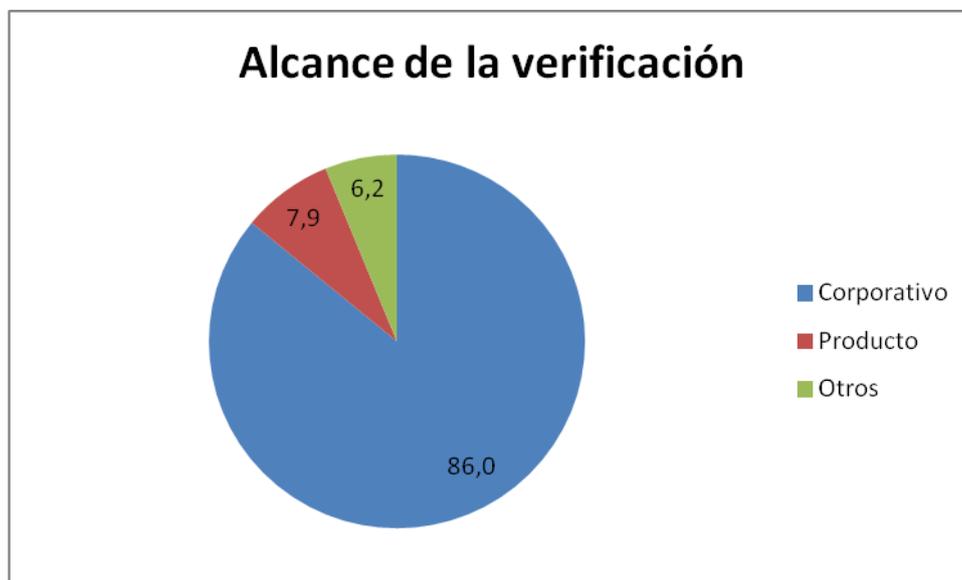


Figura 22. Distribución del número de verificaciones por alcance

Realizando un análisis comparativo entre el uso de los dos estándares corporativos objeto de estudio, se pueden apreciar las diferencias en el número de verificaciones entre el estándar corporativo de contabilidad y reporte del GHG Protocol, y la norma ISO 14064.

Se aprecia como casi el 60% de las verificaciones corporativas se realizan bajo el estándar de GHG Protocol. Esto puede deberse a que este estándar presenta un gran número de ejemplos, guías, y herramientas, permitiendo una reducción de plazos y esfuerzo considerable a la hora de realizar el inventario de GEI.



Figura 23. Distribución del número de verificaciones corporativas por estándar

### 3.2. Encuestas

Otra fuente de información sobre el estado del arte ha sido la elaboración y distribución de una encuesta con una serie de preguntas para obtener información acerca de las dificultades encontradas durante la implantación del estándar, los motivos de elección de éste, recomendaciones de las propias empresas, etc. Estas encuestas se han hecho llegar a una muestra significativa de las organizaciones verificadas con cada uno de los distintos estándares estudiados, tanto para producto como corporativo.

Para una mayor validez de los datos, se han llevado a cabo entrevistas con expertos del sector de verificación de gases de efecto invernadero en el ámbito de la consultoría, donde se han resuelto dudas acerca de las metodologías, lo que ha favorecido la comprensión en la implementación de los distintos estándares y ha ayudado a la elaboración del cuestionario mencionado previamente (ver Anexo IV con las preguntas cuestionario).

Tras recibir las contestaciones de las empresas a las que se envió el cuestionario vía email, resulta especialmente interesante la comparación entre aquellas que han utilizado el mismo estándar para el cálculo de la huella de carbono, es por ello que la división de las conclusiones de las respuestas obtenidas se ha dividido según el estándar empleado: ISO 14064, GHG Protocol y PAS 2050. (Anexo V: Conclusiones cuestionarios).

### 3.2.1. Conclusiones para el estándar ISO 14064

De las empresas que han elegido como estándar la Norma ISO 14064 para calcular su huella de carbono y que han completado el cuestionario, se pueden obtener las siguientes conclusiones de carácter comparativo para valorar los pros y contras de aplicación de éste estándar desde el punto de vista de las empresas.

Las principales razones por las que grandes empresas españolas, con un ámbito de negocio internacional, calculan su huella de carbono, son fundamentalmente que existen exigencias normativas donde se empiezan a reflejar las necesidades de una reducción de la huella de carbono, así como unidad de medida de las emisiones producidas. Además aparecen exigencias por parte de las agencias de valoración y los principales índices de sostenibilidad, donde se solicitan los datos de la huella de carbono. En la actualidad, los propios clientes solicitan la huella de carbono de los productos que se suministran, y gracias a los Principios Ambientales que establece la empresa que aplique este estándar se podrá alcanzar la mejora continua y prevenir la contaminación, además de mantener informados a todos los grupos de interés.

Para muchas empresas la aplicación del estándar es un requisito intrínseco de la organización mientras que otros encuestados utilizaron ISO 14064 por ser el más relevante (o de los más relevantes) de los disponibles en la actualidad. Además dicho estándar es aplicable para tanto las compañías B2B como para aquellas B2C.

En cuanto a las dificultades encontradas a la hora de realizar la medición de las emisiones de GEI por parte de los encuestados, éstas son de todo tipo. La primera dificultad que encuentran las empresas es la valoración de qué estándar aplicar por la disponibilidad en el mercado de más de uno. Otro de los principales problemas que pueden presentar las grandes organizaciones (operando a nivel internacional) es la cantidad de productos diferentes que poseen, lo que implica recopilar una gran cantidad de información, teniendo que involucrar a muchos departamentos diferentes. Además, calcular la huella de carbono de grandes compañías implica recopilar una gran cantidad de información que involucra departamentos diferentes.

Sin embargo estas “dificultades” a las que pueden enfrentarse las empresas son retos derivados de la implementación de una sistemática de gestión de inventario de GEI, y son fácilmente solventadas logrando implicación y apoyo por parte del personal.

No todos los encuestados están en posesión de la verificación, pero aquellos que aún no cuentan con ésta, tienen pensado la obtención de la misma y se encuentran trabajando en la dirección necesaria para la consecución de este objetivo.

Como se ha comentado a lo largo del proyecto, el alcance 3 queda muy abierto a la elección por parte de la organización y de este modo, cada una selecciona las categorías que le son más representativas, con el fin de aproximarse lo máximo posible a la realidad. Se observa que algunos de los encuestados sí han incluido el Scope 3 mientras que otros han preferido no hacerlo.

En cuanto a la contabilidad de las emisiones asociadas al transporte, englobadas en el marco del Scope 3 (aquellas compañías que sí lo han incluido), se ha dividido el bloque upstream de la cadena de valor en las etapas básicas para facilitar la medición de éstas, usando los datos de actividad, y en el caso de que se importe la materia prima de otras empresas, se utilizan factores bibliográficos. Para el downstream, utilizando los datos internos de la organización acerca de las distintas formas de repartir los productos (tipo de transporte, vehículos, kilómetros, destinos finales...), y se aplicarán los factores que apliquen a cada caso.

El plazo estimado para implantar este estándar varía según el carácter de las empresas encuestadas, su tamaño y el sector en el que opera, siendo el intervalo desde 6 meses hasta un año y medio aproximadamente.

En cuanto al coste extra al que incurre la empresa, la totalidad de la muestra encuestada afirma que sí les ha supuesto un coste extra el cálculo de la huella de carbono, tanto por haber necesitado de la subcontratación de una consultora como por la aplicación de los recursos necesarios para realizar todos los cálculos.

Para la comunicación de los resultados obtenidos con la comunicación del estándar, prácticamente la totalidad de los encuestados afirman que los incluyen en sus informes anuales y en su página web. A nivel interno también se realiza comunicación mediante notas de prensa y boletines internos.

### 3.2.2. Conclusiones para el estándar GHG Protocol

De las empresas que han elegido el GHG Protocol para calcular su huella de carbono se han obtenido una serie de conclusiones comparativas gracias a los cuestionarios que han respondido.

Estas organizaciones calculan su huella de carbono ya que aparece, en la gran mayoría de los casos, como uno de los objetivos corporativos del programa de Sostenibilidad, para cumplir con el compromiso de mejorar el comportamiento ambiental de la empresa. Además les otorga cierto posicionamiento en el mercado y sirve como planificación estratégica.

En muchos casos la compañías han desarrollado una metodología propia basada tanto en las normas ISO, como en el GHG Protocol, pero ajustada a la estructura de la compañía. Ya que hay que tener en cuenta que para participar en el Carbon Disclosure Project (CDP) deben realizarse los informes siguiendo los requerimientos del GHG Protocol. En la gran mayoría de los casos se elige GHG Protocol por simplicidad, pero sobre todo por ser la más utilizada en la industria.

El tipo de organizaciones que eligen implantar un inventario de GEI en base al GHG Protocol siguen un modelo de negocio B2B o B2C, en muchos casos ambos tipos.

A la hora de calcular sus emisiones siguiendo el GHG Protocol las empresas se han encontrado con una serie de dificultades comunes: en muchos casos asociados a la variabilidad de actividades de la compañía que se incorporan a la herramienta de cálculo de la huella; la trazabilidad de los datos de entrada y su disponibilidad, dado que en muchos casos se consideran las actividades anteriores tanto a nivel nacional como internacional; la definición/identificación de algunos factores de emisión correspondientes a los ciclos de vida de productos o combustibles; limitar el alcance de las emisiones indirectas, ya que no se sabe bien hasta donde seleccionar en la definición de las emisiones de alcance 3 conforme a *“Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard”* de GHG Protocol, debido a las distintas actividades a las que se dedican estas compañías. Además se han encontrado grandes dificultades organizacionales, de coordinación, y técnicas para medir el transporte.

El GHG Protocol no es una norma que deba ser verificada obligatoriamente por lo que existe variedad de resultados, mientras algunas organizaciones han hecho una verificación de toda la organización otras empresas simplemente comunican los resultados a través de sus memorias de sostenibilidad o sus webs y otras han verificado las herramientas propias de las que disponen, para el cálculo de las emisiones y el inventario, conforme a la norma ISAE 3000.

Para calcular el Scope 3 se han considerado las emisiones del transporte y las operaciones subcontratadas siguiendo la definición de las emisiones de alcance 3 se ha realizado conforme a “*Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard*” de GHG Protocol.

A la hora de calcular las emisiones asociadas al transporte y distribución, tanto de materias primas como de productos se ha tenido en cuenta que este puede realizarse tanto por carretera como por ferrocarril o por mar. Dependiendo de los datos de entrada de los que se disponga, las emisiones se han calculado considerando el consumo de combustible o bien teniendo en cuenta la distancia recorrida (por carretera), consumo eléctrico o consumo de combustible (por ferrocarril), o simplemente a través del consumo de combustible (por mar).

Las organizaciones consultadas han tardado de media 12-18 meses en realizar el cálculo inicial, ya que en muchos casos se han desarrollado herramientas para el cálculo de las emisiones de GEI. Una vez desarrolladas estas herramientas, la media del periodo de cálculo, desde que se reciben los datos de entrada hasta que se realiza el informe suele durar 5 meses.

El cálculo de la huella de carbono para las organizaciones siempre supone un coste extra, una inversión con recursos propios de la empresa y que suele ser mínimo en presupuesto, pero una inversión de tiempo del personal que trabaja en el proyecto.

Los resultados del cálculo de la huella de carbono se comunican de manera interna a los responsables de la reducción de las emisiones. Estas organizaciones lo comunican y publican a través de los informes anuales de sostenibilidad, a través del Carbon Disclosure Project y el Global Reporting Initiative. Además, se difunde en foros, congresos (CONAMA, CONEIA, etc....).

### 3.2.3. Conclusiones para el estándar PAS 2050

De las empresas que han elegido la aplicación del estándar PAS 2050 para sus productos, los principales motivos que han empujado a estas empresas a hacerlo son entre otros el compromiso con la sostenibilidad y la innovación de las mismas además de considerar este estándar como una herramienta que está cobrando mucha fuerza para la medida de huella de carbono.

Entre los beneficios que supone el cálculo de la huella de carbono de los productos que crea una organización, las empresas destacarían los siguientes:

- Identificación y cuantificación de todas las emisiones de GEI a lo largo del ciclo de vida del producto, pues que esto mejora el conocimiento de todos los procesos y permite tomar medidas para reducir todas las entradas y salidas, no sólo reduciendo las emisiones, sino también los costes.
- Cumplimiento con las políticas medioambientales y de Responsabilidad Social Corporativa de la empresa y mostrarla a terceros.
- Colaboración en los objetivos de reducción de emisiones a nivel europeo.
- Aumento de las ventas gracias a que se cumplen los requisitos de ciertos distribuidores e importadores y por tanto se entra en ciertos mercados internacionales a los que no se puede acceder sin este cálculo, además de satisfacer la demanda de los consumidores concienciados ambientalmente, que utilizan la huella de carbono como un criterio más para elegir entre varios productos (por ser un elemento diferenciador respecto a las marcas que todavía no la han calculado y dar publicidad al grupo) y cumplir con la legislación ambiental.

El hecho de seguir un estándar de gran solidez como el PAS 2050 permite tener una guía fiable y estandarizada para el cálculo, además de ser verificado por un organismo autorizado y apoyar la veracidad y robustez de los datos para mostrar a terceros.

Todos los encuestados en la aplicación del estándar PAS 2050 eligen el alcance B2C puesto que de esta forma se incluyen todos los procesos hasta el final de ciclo de vida del producto, hasta la disposición final de los residuos.

En cuanto a las dificultades encontradas, existen algunas compartidas con el estándar corporativo, ya que en todo proceso de contabilidad existen problemas similares, además de los particulares que puedan aparecer por la naturaleza de la organización o del estándar, como son:

- La recopilación de datos es muy compleja ya que abarca muchos departamentos dentro de la misma empresa y también de proveedores, y además actualmente no existe ninguna herramienta informática que permita extraer esta información de forma más automatizada en todas las fases.
- En algunos casos, sobre todo cuando no hay registros, es muy difícil cuantificar de forma precisa los datos de actividad de ciertos procesos dentro de la propia empresa. Esto es todavía más difícil cuando los datos dependen de terceros, por lo que a veces es muy complicado obtener datos de proveedores.
- Algunos materiales no están incluidos en las bases de datos existentes actualmente de factores de emisión, por lo que hay que calcularlos de alguna manera.
- Actualmente no existen PCRs (Product Category Rules) de todos los productos que sirvan de guía específica para el cálculo.
- La información disponible a través de artículos científicos sobre análisis de ciclo de vida de productos concretos es relativamente limitada para obtener datos teóricos en el caso de no disponer de datos reales.

A pesar de las dificultades encontradas, y del coste adicional que supone la implantación y verificación de este tipo de estándares (gastos de consultoría, el personal dedicado a la implantación, las auditorías, y los costes derivados de la aplicación de procesos para disminuir las estimaciones y conseguir datos más reales), los encuestados sí que se encuentran trabajando en la ampliación de productos verificados, estimando un promedio de 6 meses para realizar el proceso en cada producto aproximadamente, así como se considera imprescindible la comunicación al público en general de los resultados obtenidos.



### 3.3. Conclusiones

A la vista de todo lo analizado anteriormente, se puede afirmar que urge un estándar homogéneo que permita la comparación, aumente la credibilidad y facilite el cálculo, dado que el gran número de metodologías e iniciativas surgidas para el cálculo y comunicación están generando desconfianza.

Los estándares deberían diferenciarse según si la verificación corresponde a una organización o a un producto, definiendo claramente el alcance, y facilitando esta información a los consumidores para que sea fácilmente comparable, y un valor añadido a la hora de la elección de productos y servicios, sin generar competencia desleal.

La mayoría de las empresas participantes señalan la falta de homogenización metodológica como la principal barrera por superar. Los principales motivos que alegan las empresas son: la gran diversidad de estándares no comparables/equiparables, la falta de concienciación por parte de la sociedad, la comunicación poco rigurosa, la desventaja en mercados con ningún tipo de compromiso.

Además, los encuestados señalan que encontrar la información necesaria para el cálculo es lo que más dificultades entraña. En este sentido, la homogenización también facilitaría la búsqueda de datos al establecer factores de emisión de referencia para cada material y/o proceso. Los principales motivos alegados por las empresas son: las dificultades para encontrar la información (dado que involucran a distintos departamentos de la compañía e incluso diferentes proveedores), el alto coste que supone su cálculo y verificación, y las dificultades para hacer ver a la organización las ventajas asociadas.

La armonización de las normas y procedimientos de cálculo debería ser liderado por los gobiernos según la mayoría de las empresas consultadas. Las principales sugerencias de las empresas son: establecer un estándar de referencia sobre el que calcular de forma homogénea y comparable la huella de carbono, incluir la huella de carbono en la compra y contratación pública, establecer mínimos exigibles por ley, establecer un precio para el carbono para que el mercado premie los productos/servicios bajos en carbono, y tener un enfoque más amplio del concepto de ciclo de vida.

# EL TRANSPORTE EN EL SCOPE 3



## 4. EL TRANSPORTE EN EL SCOPE 3

### 4.1. Scope 3

Para realizar la medición de la Huella de Carbono en una compañía hay que identificar, una vez definidos los límites operativos de acuerdo a los objetivos y las expectativas de la empresa, las emisiones asociadas a las distintas operaciones de la organización y clasificarlas según su alcance.

Dentro de una compañía existen dos tipos de emisiones, aquellas que provienen de fuentes que son propiedad o están bajo el control de la compañía, también llamadas directas, y aquellas que son consecuencia de las actividades de la compañía pero sobre las que solo tendrá influencia ya que provienen de focos que pertenecen o son controlados por otra compañía, que se denominan emisiones indirectas.

Según el estándar que se considere, estas emisiones pueden distribuirse en tres grupos, aunque se correlacionan entre sí. Las emisiones directas se incluirán dentro del alcance 1 y las indirectas se repartirán entre el 2 y 3.

Pese a que para realizar un inventario de GEI completo será necesario incluir aquellas emisiones incluidas en el alcance 1, 2 y 3, estas divisiones se realizan para que no haya doble conteo de emisiones entre varias empresas, al clasificarse en una cuenta distinta de emisiones (1,2 ó 3). Como puede darse el caso de que el conteo doble de una misma emisión se dé dentro de una misma empresa, es necesario que en el alcance 3 el conteo en el inventario no sea agregado sino segregado por categorías.

Dentro del alcance 3 las emisiones pueden dividirse entre aquellas emitidas aguas arriba (upstream), que son aquellas relacionadas con los bienes y servicios comprados o adquiridos, y las emitidas aguas abajo (downstream), aquellas relacionadas con los bienes y servicios vendidos.

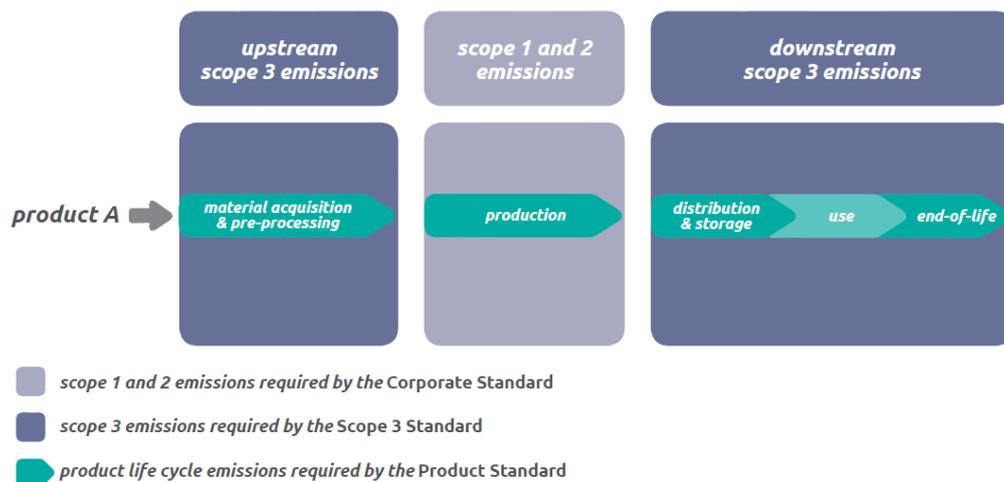


Figura 24. Emisiones en el ciclo de vida

Según el estándar “Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard” de GHG Protocol, el alcance 3 se puede dividir en 15 tipos de emisiones:

- Aquellas aguas arriba (upstream)
  1. Bienes y servicios adquiridos
  2. Bienes de equipo
  3. Actividades relacionadas con combustibles y energía (no incluidas en scopes 1 ó 2)
  4. Transporte y distribución
  5. Residuos generados en las operaciones
  6. Viajes de negocios
  7. Viajes de empleados de ida y vuelta al trabajo
  8. Activos arrendados
- Aquellas aguas abajo (downstream)
  9. Transporte y distribución
  10. Procesamiento de los productos y servicios vendidos
  11. Uso de productos y servicios vendidos
  12. Tratamiento y disposición de productos vendidos al final de su vida útil
  13. Activos arrendados
  14. Franquicias
  15. Inversiones

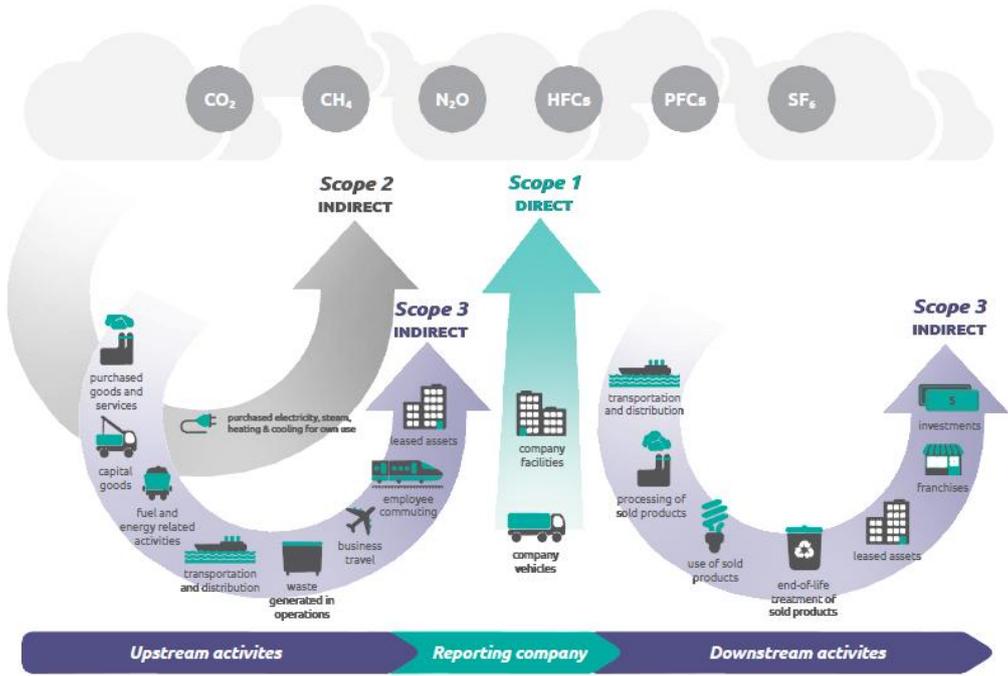
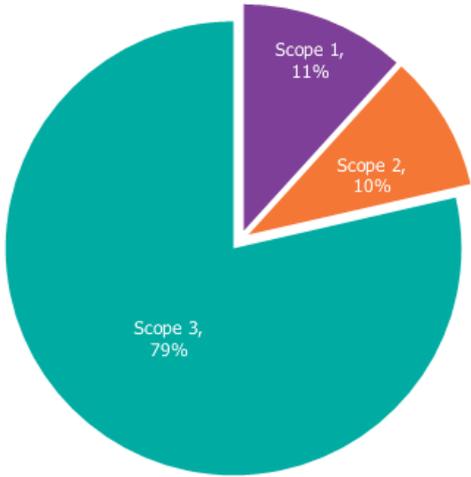


Figura 25. Categorías de los diferentes alcances

Es importante destacar que para el alcance 3 solo se reportarán las actividades que son relevantes para la organización y para las que se tiene información confiable, no existiendo indicaciones sobre qué es necesario reportar.



Note: Chart represents average breakdown of emissions by category from companies included in the road testing

Figura 26. Peso relativo de cada alcance

La importancia en el alcance o scope 3 reside en que en muchas organizaciones, estos focos son de mucha más relevancia que el scope 2 e incluso el 1, como se puede observar en la figura. En ella se observa un gráfico indicando la distribución promedio de los distintos alcances en las organizaciones.

Por esto resulta de gran interés no obviar este alcance e intentar incluirlo en las mediciones, ya que de esta manera se desarrollará una visión más completa del total de emisiones de su modelo de negocio en general. Esta visión ayudará a las empresas a centrarse y enfocar sus esfuerzos de reducción de emisiones de GEI trabajando con aquellos focos que son relevantes para la actividad de manera mucho más efectiva que si se centraran sólo en su propio ámbito, alcance 1 y 2.

Sin embargo, existe una gran dificultad a la hora de comparar las emisiones de este alcance entre empresas debido a que en la práctica no existe estandarización y cada organización realiza el inventario del alcance 3 de manera muy diferente, ya que son ellas las que eligen qué categorías deciden medir y reportar. Además se da una falta de colaboración de la cadena de proveedores y distribuidores convirtiendo el cálculo de este Scope 3 en todo un desafío. Por todo ello no existen muchas empresas que se tomen la molestia de llevar a cabo un análisis del alcance 3 de manera completa, dado que puede ser bastante difícil y costoso llevar a cabo un inventario completo y riguroso.

## 4.2. Guías del transporte

Para la realización de este apartado se parte de la revisión de guías realizadas por organismos nacionales e internacionales para tener un marco informativo. Entre estas guías, se destacan la del CEFIC (European Chemical Industry Council) y ECTA (European Communities Trade Mark Association), la de la Comisión Interdepartamental del Cambio Climático de la Generalitat de Cataluña, del Observatorio de la Sostenibilidad y el estándar GHG Protocol. La información útil encontrada se divide en varios apartados para su mejor comprensión. (Anexo VI: tabla resumen).

### 1) OBJETIVOS Y ALCANCE

En cuanto al objetivo y alcance de las guías, la desarrollada conjuntamente por el CEFIC y ECTA trata de desarrollar un método simple pero preciso para el cálculo de las emisiones procedentes de las operaciones de transporte de carga para el sector industria química y empresas de transporte. Destaca a su vez la importancia de la promoción de las mejores técnicas disponibles en todos los modos de transporte intraeuropeo para reducir las emisiones.

La “Guía práctica para el cálculo de emisiones de GEI” de la **Generalitat de Cataluña** permite calcular las emisiones asociadas al consumo de energía, tanto en instalaciones fijas como de transporte. Respecto al transporte, incluye las emisiones de los viajes externos comerciales, las operaciones de distribución y los desplazamientos *in itinere*, todos ellos incluidos en el Scope 3 porque están realizados por una flota que no es propiedad de la empresa.

El estándar del **GHG Protocol** se realiza para ayudar a las empresas en la preparación del inventario de GEI del Scope 3, en el desarrollo de estrategias efectivas para gestión y reducción de las emisiones de éste ámbito y para la publicación de los resultados de manera coherente y transparente. Para esto define una serie de tipos de emisiones a tener en cuenta, entre las que se encuentran las típicas del transporte y distribución:

| ACTIVIDAD DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN  | ALCANCE Y CATEGORÍA DEL SCOPE<br>3  |
|---|---|
| Transporte y distribución en vehículos o instalaciones que son propiedad o están controladas por la compañía que reporta  | Scope 1 (combustible) o scope 2 (electricidad)  |
| Transporte y distribución en vehículos o instalaciones alquiladas y operadas por la compañía que reporta  | Scope 3, categoría 8 (bienes alquilados aguas arriba)   |
| Transporte y distribución de productos comprados, aguas arriba de los proveedores de primer nivel de la compañía que reporta (ej. Transporte entre proveedores de la compañía)  | Scope 3, categoría 1 (bienes y servicios comprados). Se encuentran incluidas en las emisiones "de la cuna a la puerta" de los productos comprados |
| Producción de vehículos comprados o adquiridos por la compañía de reporte   | Scope 3, categoría 2 (emisiones del capital)  |
| Transporte de combustible y energía consumida por la compañía que reporta   | Scope 3, categoría 3 (emisiones relacionadas con el combustible y energía no incluidas en scope 1 o scope 2)                                      |
| Transporte y distribución de productos comprados por la compañía que reporta, entre los proveedores de nivel 1 de la compañía y sus propias operaciones (usando vehículos e instalaciones que no son propiedad ni están controladas por la compañía que reporta)  | Scope 3, categoría 4 (transporte y distribución aguas arriba)   |
| Transporte y servicios de distribución contratados por la compañía en el año de reporte, incluyendo la logística entrante o saliente (productos vendidos), así como el transporte y distribución entre las instalaciones de la propia compañía (usando vehículos e instalaciones que no son propiedad ni están controladas por la compañía que reporta) |   |
| Transporte y distribución de productos vendidos por la compañía que reporta entre ésta y los consumidores finales, incluyendo minoristas y almacенamientos (usando vehículos e instalaciones que no son propiedad ni están controladas por la compañía que reporta)   | Scope 3, categoría 9 (transporte y distribución aguas abajo)  |

Figura 212. Contabilidad de emisiones de actividades de transporte y distribución

El **Observatorio de la Sostenibilidad**, pese a que no habla de forma expresa del alcance 3 dado que lo considera como un alcance voluntario, intenta aportar una herramienta útil para las empresas de transporte por carretera, aconsejando sobre el cálculo de la huella de carbono, la reducción de las emisiones de GEI de una manera efectiva, un uso más responsable de la energía y ayudando en la elaboración de proyectos de reducción de GEI certificables por el Sistema de Compromisos Voluntarios (SCV). Esta guía y su metodología pueden ser extrapoladas al cálculo del transporte dentro del Scope 3.

## 2) MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE TRANSPORTE

Pese a que podría parecer que la forma más sencilla de medir la huella de carbono sería la medición directa de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, es verdaderamente complicado el conseguir medir en focos discontinuos como son aquellos del transporte. Por ello la opción más habitual es realizar una aproximación, utilizando la energía consumida y un factor de conversión estandarizado.

La guía presentada por **CEFIC y ECTA** presenta una metodología de cálculo de las emisiones fundada en diferentes enfoques, uno recomendado a empresas químicas, basada en la actividad:

The activity-based method uses the following formula:

$$\text{CO}_2 \text{ emissions} = \text{Transport volume by transport mode} \times \text{average transport distance by transport mode} \times \text{average CO}_2\text{-emission factor per tonne-km by transport mode}$$

$$[\text{Tonnes CO}_2 \text{ emissions} = \text{tonnes} \times \text{km} \times \text{g CO}_2 \text{ per tonne-km} / 1.000.000]$$

Figura 213. Método de cálculo recomendado para empresas químicas

Y una segunda, recomendado para empresas de transporte, enfocado a la energía consumida:

The activity-based method uses the following formula:

$$\text{CO}_2 \text{ emissions} = \text{fuel consumption} \times \text{fuel emission conversion factor}$$

$$[\text{Tonnes CO}_2 \text{ emissions} = \text{liters} \times \text{kg CO}_2 \text{ per liter fuel} / 1.000]$$

Figura 14. Método de cálculo recomendado para empresas de transporte

En el caso de la **Generalitat**, divide el tipo de cálculo según el vehículo que sea el que se utilice para el transporte. Para los turismos, motocicletas, autobuses o autocares, camiones, camionetas y furgonetas se plantean tres alternativas según los datos de los que se disponga, los litros de combustible (diesel o gasolina) consumidos, la cuantía económica (€) asociada al consumo de combustible o los kilómetros recorridos y marca y modelo del automóvil, y posteriormente aplicando un factor de conversión, contemplados en el Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España (base de datos del IDAE). En este sentido, se considera que las emisiones asociadas al transporte de cualquier mercancía en turismos, motocicletas y autobuses o autocares coinciden con sus emisiones totales, independientemente de la carga total transportada. Sin embargo para camiones, camionetas y furgonetas se debe intentar conocer el porcentaje de la carga total supone la carga transportada, reduciéndose el cómputo total de las emisiones.

Los factores de emisión de transporte marítimo serán diferentes según el combustible (diesel, fueloil,...), los del transporte ferroviario se basan en el combustible y los gramos de CO<sub>2</sub> por cada tonelada de carga y kilómetro recorrido, teniendo Renfe un factor propio para sus trenes, y los de la aviación se estiman por cada tipo de avión, según distintos parámetros como la distancia recorrida (kilómetros), la altura de despegue y la altura de navegación, entre otros. La Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO en inglés) ha desarrollado una calculadora de emisiones de CO<sub>2</sub> de los viajes aéreos.

El **GHG Protocol** indica que las compañías pueden utilizar dos tipos diferentes de datos para el cálculo de de sus emisiones en el scope 3, los *datos primarios*, que incluyen datos aportados por los proveedores u otros que estén relacionados con actividades específicas en la cadena de valor de la compañía que reporta, y los *datos secundarios*, que incluyen los datos medios de la industria (bases de datos o estadísticas gubernamentales, datos financieros) u otros datos genéricos. Este tipo de datos se consideran secundarios ya que no son específicos de la actividad la cual se están calculando las emisiones.

Así, algunos ejemplos de datos en el sector del transporte serían las que se expresan a continuación,

- Aguas arriba de la cadena de valor:
  - Primarios: uso de energía o emisiones de transporte y distribución de proveedores, distancia recorrida, factores de emisión específicos por medios de transporte.
  - Secundarios: estimaciones de distancias según el modo de transporte, usando datos medios de la industria que se considera.

- Aguas abajo de la cadena de valor:
  - Primarios: uso de energía o emisiones de transporte y distribución de proveedores, distancia recorrida, factores de emisión específicos por medios de transporte.
  - Secundarios: estimaciones de distancias según el modo de transporte, usando datos medios de la industria que se considera, medias nacionales de factores de emisión.

En la guía del **Observatorio de la Sostenibilidad** se recomienda utilizar una metodología genérica, basada tanto en la norma ISO 14064 como en el GHG Protocol y la MC3 para el cálculo de la huella de carbono en empresas de transporte por carretera.

El método de cálculo, parecido al de la Generalitat, consiste en el cálculo de la emisión de CO<sub>2</sub> a partir de los litros de combustible consumidos o kilómetros recorridos, aportando un factor de conversión.

| Factor de emisión de CO <sub>2</sub> |   |
|--------------------------------------|---|
| Energía eléctrica                    | 0,39 kg CO <sub>2</sub> /Kwh            |
| Gas natural                          | 0,20 kg CO <sub>2</sub> /Kwh            |
| Gasóleo/diésel                       | 2,68 kg CO <sub>2</sub> /litro          |
| GLP                                  | 1,61 kg CO <sub>2</sub> /litro          |
| Propano/butano                       | 1,43 kg CO <sub>2</sub> /litro          |
| Gasolina                             | 2,32 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> |
| Bioetanol                            | 2,96 kg CO <sub>2</sub> /l              |

Figura 15. Factores de emisión según el Observatorio de la Sostenibilidad

### 3) FACTORES DE EMISIÓN Y ASUNCIONES ASOCIADAS

Los parámetros más importantes que aportan **CEFIC** y **ECTA** para determinar el valor exacto del factor de emisión para cada modo de transporte son los siguientes:

- El factor de carga (carga útil) es el grado de utilización de la capacidad de carga máxima de cada unidad de transporte

| Payload<br>tonnes | % of truck-kms run empty |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |
|-------------------|--------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   | 0%                       | 5%   | 10%  | 15%  | 20%  | 25%   | 30%   | 35%   | 40%   | 45%   | 50%   |
| 10                | 81.0                     | 84.7 | 88.8 | 93.4 | 98.5 | 104.4 | 111.1 | 118.8 | 127.8 | 138.4 | 151.1 |
| 11                | 74.8                     | 78.2 | 81.9 | 86.1 | 90.8 | 96.1  | 102.1 | 109.1 | 117.3 | 127.0 | 138.6 |
| 12                | 69.7                     | 72.8 | 76.2 | 80.0 | 84.3 | 89.2  | 94.7  | 101.1 | 108.6 | 117.5 | 128.1 |
| 13                | 65.4                     | 68.2 | 71.4 | 74.9 | 78.9 | 83.4  | 88.5  | 94.4  | 101.3 | 109.5 | 119.3 |
| 14                | 61.7                     | 64.4 | 67.3 | 70.6 | 74.2 | 78.4  | 83.2  | 88.7  | 95.1  | 102.7 | 111.8 |
| 15                | 58.6                     | 61.0 | 63.8 | 66.8 | 70.3 | 74.2  | 78.6  | 83.7  | 89.7  | 96.8  | 105.3 |
| 16                | 55.9                     | 58.2 | 60.7 | 63.6 | 66.8 | 70.5  | 74.6  | 79.5  | 85.1  | 91.7  | 99.7  |
| 17                | 53.5                     | 55.7 | 58.1 | 60.8 | 63.8 | 67.2  | 71.2  | 75.7  | 81.0  | 87.2  | 94.7  |
| 18                | 51.4                     | 53.5 | 55.8 | 58.3 | 61.2 | 64.4  | 68.1  | 72.4  | 77.4  | 83.3  | 90.4  |
| 19                | 49.6                     | 51.5 | 53.7 | 56.1 | 58.8 | 61.9  | 65.4  | 69.5  | 74.2  | 79.8  | 86.5  |
| 20                | 48.0                     | 49.8 | 51.9 | 54.2 | 56.8 | 59.7  | 63.0  | 66.9  | 71.4  | 76.7  | 83.0  |
| 21                | 46.6                     | 48.3 | 50.3 | 52.5 | 54.9 | 57.7  | 60.9  | 64.5  | 68.8  | 73.9  | 80.0  |
| 22                | 45.3                     | 47.0 | 48.8 | 50.9 | 53.3 | 55.9  | 59.0  | 62.5  | 66.5  | 71.4  | 77.2  |
| 23                | 44.2                     | 45.8 | 47.6 | 49.6 | 51.8 | 54.3  | 57.2  | 60.6  | 64.5  | 69.1  | 74.7  |
| 24                | 43.2                     | 44.7 | 46.4 | 48.3 | 50.5 | 52.9  | 55.7  | 58.9  | 62.7  | 67.1  | 72.4  |
| 25                | 42.3                     | 43.8 | 45.4 | 47.3 | 49.3 | 51.7  | 54.3  | 57.4  | 61.0  | 65.2  | 70.3  |
| 26                | 41.5                     | 42.9 | 44.5 | 46.3 | 48.3 | 50.5  | 53.1  | 56.0  | 59.5  | 63.6  | 68.5  |
| 27                | 40.8                     | 42.2 | 43.7 | 45.4 | 47.3 | 49.5  | 52.0  | 54.8  | 58.1  | 62.1  | 66.8  |
| 28                | 40.2                     | 41.5 | 43.0 | 44.6 | 46.5 | 48.6  | 51.0  | 53.7  | 56.9  | 60.7  | 65.3  |
| 29                | 39.7                     | 41.0 | 42.4 | 44.0 | 45.7 | 47.8  | 50.1  | 52.7  | 55.8  | 59.5  | 63.9  |

Source: Alan McKinnon, based on data from Coyle, 2007

Figura 16. Factores de carga útil

- El porcentaje de desplazamiento sin carga asociado a la localización de otros medios de transporte en el punto de descarga
- La eficiencia energética del vehículo, tren o buque. Esto depende de muchos factores tales como el diseño del motor, las características del vehículo, tren o barco, el comportamiento de la conducción, velocidad media, condiciones del tráfico, infraestructura vial, topografía...
- La intensidad de carbono de la fuente de energía, es decir la cantidad de CO<sub>2</sub> emitido por unidad de energía consumida, ya sea directamente por el motor de combustión del vehículo o indirectamente de las operaciones de transporte de mercancías alimentado eléctricamente. Para los vehículos de motor de combustión, la intensidad de carbón será dependiente de la naturaleza del combustible.

Se aporta una gran cantidad de factores para cada tipo de transporte, a los cuales se puede acceder a través del “Anexo Factores de emisión”.

Además, aparecen tablas de factores de emisión medios según recomendados para cada tipo de transporte que se pueda considerar.

| Transport mode            | gCO <sub>2</sub> /tonne-km |
|---------------------------|----------------------------|
| Road transport            | 62                         |
| Rail transport.           | 22                         |
| Barge transport           | 31                         |
| Short sea                 | 16                         |
| Intermodal road/rail      | 26                         |
| Intermodal road/barge     | 34                         |
| Intermodal road/short sea | 21                         |
| Pipelines                 | 5                          |
| Deep-sea container        | 8                          |
| Deep-sea tanker           | 5                          |
| Airfreight                | 602                        |

Figura 17. Factores medios por tipo de transporte

En la guía práctica para el cálculo de emisiones de GEI de la **Generalitat de Catalunya** los factores propuestos son:

| MEDIO DE TRANSPORTE   | DATO de ACTIVIDAD      | FACTOR DE EMISIÓN  |
|---|------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Turismo</li> <li>▪ Camión, camioneta y furgoneta</li> <li>▪ Motocicleta</li> <li>▪ Autobús y autocar</li> <li>▪ Transporte marítimo</li> </ul> | Litros / kg consumidos | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gasolina 95 o 98: 2,38 kg CO<sub>2</sub>/litro</li> <li>▪ Diésel: 2,61 kg CO<sub>2</sub>/litro</li> <li>▪ Bioetanol: 2,38 kg CO<sub>2</sub>/litro - % bioetanol</li> <li>▪ Biodiésel: 2,61 kg CO<sub>2</sub>/litro - % biodiésel</li> </ul> Transporte marítimo <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diésel / gasoil: 3,206 kg CO<sub>2</sub>/kg gasoil</li> <li>▪ Fueloil ligero: 3,151 kg CO<sub>2</sub>/kg fueloil ligero</li> <li>▪ Fueloil pesado: 3,114 kg CO<sub>2</sub>/kg fueloil pesado</li> <li>▪ Gas licuado de petroli (GLP): 3,015 kg CO<sub>2</sub>/kg GLP</li> <li>▪ Gas natural licuadp (GNL): 2,750 kg CO<sub>2</sub>/kg GNL</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Turismo</li> <li>▪ Camión, camioneta y furgoneta</li> <li>▪ Motocicleta</li> <li>▪ Autobús y autocar</li> </ul>                                | Euros gastados         | Año 2010: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gasolina 95: 117,1 céntimos €/litro</li> <li>▪ Gasolina 98: 128,8 céntimos €/litro</li> <li>▪ Diésel: 108,5 céntimos €/litro</li> </ul>   |

Figura 18. Factores de emisión recomendados por consumo (de combustible o económico)

| MEDIO DE TRANSPORTE  | DATO de ACTIVIDAD   | FACTOR DE EMISIÓN   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Turismo</li> <li>▪ Camión, camioneta y furgoneta</li> <li>▪ Motocicleta</li> <li>▪ Autocar</li> </ul> | <p><b>km recorridos</b></p> <p><b>Tipo de transporte</b><br/>(para automóviles)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Turismo: guía IDAE según la marca y el modelo del vehículo (g CO<sub>2</sub>/km): <a href="http://www.idae.es/coches/">http://www.idae.es/coches/</a></li> <li>▪ Bus urbano: 125,52 g CO<sub>2</sub>/pasajero*km</li> <li>▪ Renfe AVE: 15,37 g CO<sub>2</sub>/pasajero*km</li> <li>▪ Renfe Rodalies: 24,38 g CO<sub>2</sub>/pasajero*km</li> <li>▪ Renfe media distancia: 19,47 g CO<sub>2</sub>/pasajero*km</li> <li>▪ Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya: 16,26 g CO<sub>2</sub>/pasajero*km</li> <li>▪ Tranvia: 26,40 g CO<sub>2</sub>/pasajero*km</li> <li>▪ Metro: 25,45 g CO<sub>2</sub>/pasajero*km</li> <li>▪ Renfe (mercancías): 45,34 g CO<sub>2</sub>/tonelada carga*km</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transporte marítimo</li> </ul>  | <p><b>Litros de combustible consumidos</b></p>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diésel/gasoil: 3,206 kg CO<sub>2</sub>/kg gasoil</li> <li>▪ Fueloil ligero: 3,151 kg CO<sub>2</sub>/kg fueloil ligero</li> <li>▪ Fueloil pesado: 3,114 kg CO<sub>2</sub>/kg fueloil pesado</li> <li>▪ Gas licuado de petróleo (GLP): 3,015 kg CO<sub>2</sub>/kg GLP</li> <li>▪ Gas natural licuado (GNL): 2,750 kg CO<sub>2</sub>/kg GNL</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avión</li> </ul>  | <p><b>Origen y destino</b><br/>(incluyendo escalas)</p>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculadora ICAO:<br/><a href="http://www2.icao.int/en/carbonoffset/Pages/default.aspx">http://www2.icao.int/en/carbonoffset/Pages/default.aspx</a></li> </ul>   |

Figura 19. Factores de emisión propuestos por medio de transporte

Estos factores de emisión son valores medios independientemente del tipo de recorrido. Su utilización puede dar lugar a resultados más aproximados que si se utilizan los factores de emisión en función del tipo de recorrido.

En cuanto a los factores de emisión, **GHG Protocol** remite a las herramientas presentadas en su página web, donde se pueden encontrar una gran cantidad de información y documentación muy útil para la elaboración del inventario. En concreto, el documento “Emission Factors from Cross-Sector Tools” aporta toda la información necesaria para hacer estos cálculos.

Si nos fijamos en la asignación de emisiones derivadas del transporte de mercancías puede, ésta darse cuando:

- Un mismo vehículo transporte varios productos
- Los datos de actividad se recogen a nivel de vehículo (ej. Gasto de combustible por vehículo)

- La compañía prefiere estimar las emisiones asignando el total de emisiones del vehículo a uno o más de los productos transportados.

Así, algunos ejemplos de datos que requieren asignación serían los siguientes:

- Transporte y distribución
  - El uso de energía o datos de emisiones de la actividad específica de transporte y distribución por terceras partes. Se recomienda usar métodos de asignación física (por masa o volumen) para vehículos compartidos así como con otros tipos de unidades (área o volumen) para instalaciones compartidas.

Así, las compañías deben asignar las emisiones usando la asignación física cuando ésta refleje la mejor relación entre el transporte de los productos y los resultados de las emisiones. Se deberá usar el peso, el volumen o combinación de los dos, como asignación, dependiendo de si la capacidad de los vehículos que transportan están limitados por peso, por volumen o por combinación de los dos.

$$\text{Allocated Emissions} = \frac{\text{Volume of Vehicle Occupied By The Product}}{\text{Total Volume of Vehicle}} \times \text{Total Vehicle Emissions}$$

Note: This equation assumes the distance traveled by each product is the same.

Figura 20. Asignación de emisiones según GHG Protocol

En el **Observatorio de la Sostenibilidad** los factores de emisión que utiliza son aquellos que proporciona el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) en su base de datos, disponible en el enlace: <http://www.idae.es/index.php/id.481/mod.pags/mem.detalle>. Estos datos son actualizados periódicamente. La tabla que los representa se encuentra en el apartado anterior.

#### 4) GESTIÓN DE EMISIONES DE TRANSPORTE: OPORTUNIDADES DE REDUCCIÓN

Las oportunidades para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> de las operaciones de transporte propuestas por CEFIC y ECTA (“European Chemical Industry Council” y “European Communities Trade Mark Association”) se pueden dividir en:

- Oportunidades de transporte intermodal, el cambio de las operaciones de transportes más ecológicos, es decir los que emiten menos CO<sub>2</sub> por tonelada y kilómetro.

- Oportunidades de gestión de la cadena de suministro tales como el intercambio de productos, la optimización de la planificación del transporte o los esfuerzos de optimización de redes logísticas.
- Minimizar el funcionamiento de transportes vacíos y maximizar el factor de carga de los vehículos (optimización).
- Medidas que aumentan la eficiencia del combustible de los vehículos o reducen la intensidad de los combustibles.

En la Guía Práctica para el Cálculo de Emisiones de GEI de la **Generalitat** no se dan consejos directamente sobre cómo reducir las emisiones, únicamente advierte que puede conseguirse cuando se implantan acciones de mitigación. Sin embargo indica que el uso de materiales que se consideran biomasa para alcanzar un factor de emisión de 0 t CO<sub>2</sub>/t dado que el CO<sub>2</sub> emitido en la combustión ha sido absorbido previamente de la atmósfera, como pueden ser los combustibles cuyos componentes y productos intermedios han sido obtenidos todos a partir de biomasa (bioetanol, biodiesel,...).

El **GHG Protocol** propone una serie de acciones para reducir las emisiones del transporte del Scope 3, como son:

- En el transporte y distribución
  - Reducir las distancias entre proveedor y cliente
  - Optimizar la eficiencia en las tareas de transporte y distribución
  - Reemplazar las formas de transporte que emiten mas por otras que emitan menos
  - Cambiar a fuentes de combustibles que emitan menos GEI
  - Usar materiales de origen local siempre que se consigan reducciones netas de emisiones.

En la guía del **Observatorio de la Sostenibilidad** se citan varias medidas para reducir las emisiones.

Inversión requerida para  
la puesta en marcha de la medida

Reducción que es posible lograr  
con la implantación de la medida



Buena práctica. No requiere inversión



Ahorro superior al 30% en el consumo de energía



Inversión inferior a 3.000 euros



Ahorro entre el 30% y el 5% en el consumo de energía



Inversión superior a 3.000 euros



Ahorro menor del 5% en el consumo de energía

Estas medidas de ahorro están relacionadas en su mayor parte con la reducción en el uso de combustibles y las buenas prácticas en la empresa que gestiona el transporte:

- Elegir vehículos eficientes en el consumo de energía
- Valorar vehículos que utilizan otras formas de energía
- Elegir vehículos de dimensión adecuada a las necesidades reales
- Optimizar rutas
- Utilizar dispositivos de ahorro de combustible
- Realizar las revisiones periódicas del vehículo
- Comprobar el estado de los neumáticos una vez al mes
- Arrancar sin pisar el acelerador
- Utilizar la 1ª marcha para el arrancado
- Hinchar los neumáticos con nitrógeno seco
- Cambiar de marcha lo antes posible
- Mantener una velocidad uniforme
- Moderar la velocidad
- Usar el rodaje por inercia con la marcha engranada
- Realizar la detención del vehículo en marchas largas
- Usar el motor como freno
- Apagar el motor en paradas de más de un minuto
- Reducir la velocidad en curvas
- Evitar cargas innecesarias en el vehículo
- Sustituir el combustible de propulsión
- Revisar la aerodinámica del vehículo
- Controlar el uso de accesorios de vehículos
- Regular el aire acondicionado a 24 °C
- Formar a los conductores en conducción eficiente

## 4.3. PROBLEMÁTICA EN LA MEDICIÓN DEL TRANSPORTE

### 4.3.1. Flujo de información en la cadena de suministro

Que el alcance 3 tenga gran relevancia en las organizaciones hace que la necesidad de informar sobre este aspecto tome cada vez una mayor importancia y, pese a que las guías explican de forma clara la metodología de medición del elemento transporte en el Alcance 3 para que las organizaciones lo apliquen, el verdadero desafío reside en sus cadenas de suministro.

Los problemas que se pueden encontrar con los proveedores y distribuidores pueden ser varios. Los más comunes son que el número de ellos sea excesivo, problemas de comunicación debido al lenguaje, falta de conocimiento y manejo de inventarios de GEI, escasez de recursos por parte de la empresa de los proveedores para poder realizarlos, problemas de confidencialidad o falta de transparencia. Esto hace que la información de proveedores y distribuidores con respecto a sus emisiones suele no estar disponible o no ser muy fiable. Esto da lugar a que la información del alcance 3 sea de poca calidad, sobre todo comparándolo con el alcance 1 y 2. Hoy en día existen algunas empresas multinacionales que para solucionar este problema obligan contractualmente a sus colaboradores de la cadena de valor a gestionar sus gases de efecto invernadero e incluso se plantean la posibilidad de utilizar este criterio como exigencia para la contratación. Otras sin embargo han preferido ser más consecuentes y han elegido la opción de capacitar a los proveedores para gestionar su huella de carbono.

La publicación en septiembre de 2011 del estándar del GHG Protocol sobre el Scope 3 (Corporate Value Chain Accounting and Reporting Standard), que obliga a la introducción del scope 3 en el inventario de GEI de las organizaciones, promueve que las empresas comiencen a hacer una revisión de las 15 categorías propuestas para incluirlas en sus mediciones.



Así siguiendo la tendencia del mercado, las grandes compañías se verán en la necesidad de colaborar con sus proveedores y distribuidores para realizar las mediciones y alcanzar los objetivos de reducción de emisiones en toda su cadena de valor.

Además, este estándar da consejos sobre cómo solucionar los problemas planteados con respecto a la recolección de datos de los colaboradores de la cadena de valor, que ayudarán a muchas empresas a mejorar en esta función y conseguir por fin un inventario del scope 3 apropiado y de mayor calidad.

| Challenges   | Guidance  |
|--|---|
| <b>Large number of suppliers</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Target most relevant suppliers based on spend and/or anticipated emissions impact</li> <li>• Target suppliers where the reporting company has a higher degree of influence (e.g., contract manufacturers or suppliers where the reporting company accounts for a significant share of the supplier's total sales)</li> </ul>   |
| <b>Lack of supplier knowledge and experience with GHG inventories and accounting</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Target suppliers with prior experience developing GHG inventories</li> <li>• Identify the correct subject-matter expert at the company</li> <li>• Explain the business value of investing in GHG accounting and management</li> <li>• Request data suppliers already have collected, such as energy-use data, rather than emissions data</li> <li>• Provide clear instructions and guidance with the data request</li> <li>• Provide training, support, and follow-up</li> </ul>   |
| <b>Lack of supplier capacity and resources for tracking data</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Make the data request as simple as possible</li> <li>• Use a simple, user-friendly, standardized data template or questionnaire</li> <li>• Provide a clear list of data required and where to find data (e.g., utility bills)</li> <li>• Use an automated online data collection system to streamline data entry</li> <li>• Consider use of a third party database to collect data</li> <li>• Engage and leverage resources from suppliers' trade associations</li> <li>• Coordinate GHG data request with other requests</li> <li>• Follow up with suppliers</li> </ul> |
| <b>Lack of transparency in the quality of supplier data</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Request documentation on methodology and data sources used, inclusions, exclusions, assumptions, etc.</li> <li>• Minimize errors by requesting activity data (e.g., kWh electricity used, kg of fuels used) and calculating GHG emissions separately</li> <li>• Consider third party assurance</li> </ul>  |
| <b>Confidentiality concerns of suppliers</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protect suppliers' confidential and proprietary information (e.g., through nondisclosure agreements, firewalls, etc.)</li> <li>• Ask suppliers to obtain third party assurance rather than submitting detailed activity data to avoid providing confidential information</li> </ul>  |
| <b>Language barriers</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Translate the questionnaire and communications into local languages</li> </ul>   |

Figura 37. Retos y orientaciones para la recogida de datos primarios de los socios de la cadena de valor.

El informe del Carbon Disclosure Project (CDP) "Supplier Management in the Low-Carbon Economy" hace un análisis de la gestión de los proveedores y distribuidores en el comercio mundial. Este informe indica que es posible obtener beneficios al reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en la cadena de suministro. Las empresas líderes deben tener como objetivo mostrar a las organizaciones con las que trabajan los beneficios empresariales de recoger y gestionar datos relacionados con sus emisiones de CO<sub>2</sub>, a su vez debe manifestar a sus empleados la importancia de crear un buen clima de trabajo con sus proveedores en que sea posible el flujo de información.

Por tanto queda confirmado que establecer el liderazgo en la cadena de suministro y colaborar con proveedores y distribuidores, desarrollando métodos para que exista un flujo de información entre las distintas empresas, es la opción más viable en la actualidad.

Algunos consejos importantes para gestionar los proveedores y distribuidores pueden ser:

- Darles la importancia suficiente una vez que se ha decidido que se necesita su colaboración.
- Jerarquizarlos, segmentar y decidir cuál son los más importantes para la organización, actuando sobre ellos en primer lugar.
- Incentivar a los distribuidores y proveedores más importantes para motivarlos.
- Innovar, colaborar y compartir conocimientos a través de la cadena de valor.
- Realizar un seguimiento de los beneficios obtenidos por la reducción de emisiones y otras acciones de mejora relacionadas.

#### 4.3.2. Gestión de carga en la logística

Como empresa que mide su inventario de gases de efecto invernadero, se aprecia que unos de los sectores en los que se deben asignar mayores esfuerzos a la recogida y selección de los datos necesarios para hacer el cálculo de estas emisiones. Como ya se menciona en el apartado anterior, un obstáculo encontrado es el hecho de que no siempre se tiene información completa y detallada de las actividades de los colaboradores en la cadena de valor. En este caso se quiere destacar el papel de la logística en ese escenario.



Para poder aplicar los factores de emisión existentes hasta la fecha, referidos al transporte por carretera, es imprescindible conocer datos primarios de la actividad del transportista, como pueden ser el tipo de transporte utilizado además de la distancia recorrida, o el combustible consumido, y por supuesto, el porcentaje de asignación que correspondería a la carga de la empresa que reporta, ya que no es habitual que los camiones vayan cargados íntegramente con la carga de una sola empresa, por lo que ésta no es responsable, ni debe contabilizar, el total de las emisiones en su scope 3. De este modo, se hace imprescindible tener la información descrita, por ejemplo, en un recorrido de un camión, en el que tan solo se vaya a cargar 60% de la capacidad del camión con la mercancía de la empresa que reporta.

En este caso, aparecen cuatro escenarios posibles, en los que la asignación de emisiones variaría:

- Que el resto de la capacidad de carga no esté ocupada, por lo que el 100% de las emisiones serían asumidas por la empresa que reporta.
- Que el resto de la capacidad de carga se encuentre ocupada por otras empresas, caso en el que la empresa que reporta asumiría el 60% de las emisiones.
- Que el resto de la capacidad de carga no esté totalmente ocupada, pero que la mercancía pertenezca a más de una empresa, por lo que se asignarían el total de las emisiones proporcionalmente al peso con el que cada empresa contribuye al total de la carga.
- Que el camión vaya vacío, caso en el que las emisiones serían responsabilidad de la empresa transportista.

Como se aprecia en los distintos supuestos, es imprescindible conocer con exactitud la carga del vehículo en cada momento, lo cual puede variar incluso dentro de un mismo recorrido, lo que hace que la recogida de datos incurra en una elevada dificultad.

Para dar respuesta a este tipo de problemáticas, GHG Protocol ha lanzado en su herramienta de factores de emisión, accesible a través de su página web, unos factores que son dependientes únicamente del peso de la carga y los kilómetros recorridos, por lo que resulta indiferente si el vehículo se encuentra cargado por una sola empresa, o por varias. Este tipo de factores facilitan en gran medida la recogida de datos, ya que no es necesario conocer tantos datos de la actividad de la empresa de logística. Si bien es cierto que se deben utilizar factores reconocidos internacionalmente para no incurrir en posibles errores.

Por otro lado, estos cuatro escenarios se pueden ver intercalados en un mismo recorrido, incluso dándose el caso de cambio de medio de transporte. Para poder calcular con veracidad las emisiones asociadas a la logística es de vital importancia el aumento de la confianza entre los distintos colaboradores de la cadena de valor, pudiendo así colaborar y compartir información de la planificación de las rutas seguidas y las acciones llevadas a cabo y así obtener los datos necesarios para los cálculos.

### 4.3.3. Conclusiones

Las guías utilizadas, ya sean para el transporte como Scope 1 ó 3, intentan proporcionar una metodología sencilla que puede ser aplicada por todo tipo de empresas.

En todas ellas se aconseja el cálculo de la huella de carbono por medio de una aproximación, dado que la obtención de la información por medición directa en el foco, que en la mayoría de los casos funciona de forma discontinua, es sumamente complicada.



Para la estimación de las emisiones en el transporte se aconseja el uso de metodologías de cálculo, partiendo de datos de los que disponga la compañía (volumen de combustible consumido, gasto económico asociada al consumo de combustible o kilómetros recorridos y tipo de transporte) y aplicando un factor de conversión.

Este factor de conversión en España puede ser obtenido en la página del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) o también en estas guías de consulta mencionadas y los estándares de cálculo de Huella de Carbono. Para el caso de la aviación la ICAO tiene su propia calculadora de emisiones y en el transporte ferroviario Para calcular las emisiones asociadas al transporte de mercancías en modo ferroviario Renfe tiene un factor propio para sus trenes.

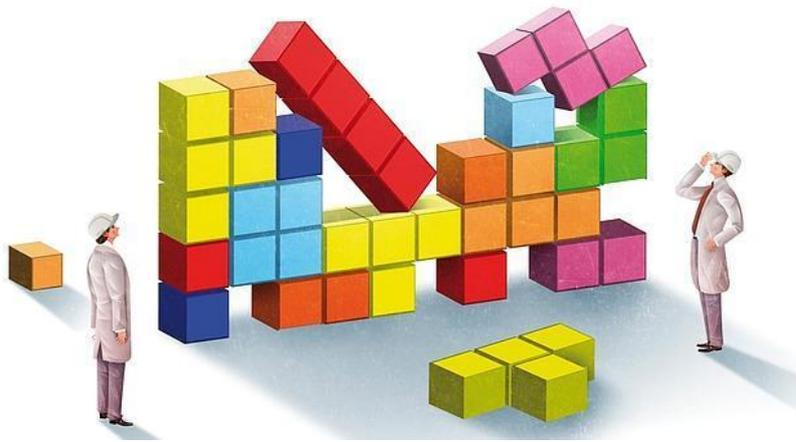
Un punto interesante es la consideración de la carga transportada sobre el total de capacidad del medio de transporte, o también llamada carga útil, que disminuye la cantidad de CO<sub>2</sub> emitida a medida que esta disminuye.

Otros factores a tener en cuenta serán la eficiencia energética del medio de transporte, dependiente del diseño y características del vehículo, y la intensidad de carbono de la fuente de energía (cantidad de CO<sub>2</sub> emitido por unidad de energía consumida) muy dependiente del tipo de combustible utilizado.

Finalmente, la planificación de criterios de reducción de GEI en una empresa deberá basarse en:

- Utilización de transportes más ecológicos y con una mayor eficiencia de transformación de combustible en energía, que se puede traducir en el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD's) en el mundo del transporte
- Utilización de vehículos de tamaño proporcional a la carga

- Utilización de fuentes de energía con una menor intensidad de carbono, que reduzcan la cantidad de emisiones por kilómetro recorrido por una mayor eficiencia de uso
- Planificación en la gestión de la cadena de suministro, reduciendo las distancias entre proveedor y cliente, optimización de las rutas de transporte, maximizando el factor de carga en los vehículos
- Empleo de buenas prácticas como son el correcto mantenimiento del vehículo, realizar una conducción eficiente



Por otro lado, un punto de gran importancia para que pueda conocerse el scope 3 es la validez y fiabilidad de los datos utilizados para el cálculo de las emisiones. Dos de los factores más conflictivos al respecto son el flujo de información desde los distintos individuos que participan en la cadena de valor y la división del porcentaje de emisiones que se da cuando el medio de transporte lleva carga de más de una empresa.

En el primer caso es de gran importancia la correcta gestión de los proveedores y distribuidores y en el segundo el control de la carga de cada organización implicada y la ruta de carga y descarga realizada para la compañía logística.

Sin embargo, los dos problemas tienen un factor común, que es la necesidad de una abierta relación con los colaboradores, cooperando y compartiendo información y conocimientos sobre la emisión de gases de efecto invernadero, desarrollando métodos para que exista un flujo de datos entre las distintas empresas.



## 5. AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas especiales que nos han tendido su mano para ayudarnos en este proyecto y que nos gustaría agradecer el interés mostrado y su colaboración.

Nuestro más sincero agradecimiento a:

Almudena de la Mota Lapuente, Beatriz Gil Robles, Beatriz Gordon Sanz, Carmen Belén Díaz López, Cristina Rey Martínez, Edelio Gago Herreras, Estrella Orti, Eva Curto Izquierdo, Jaime Martín Juez, Julie Urban, Lucia Velasco Ceñal, Mario Calderón Fernández, Nieves Cifuentes Valero, Núria Massot Adell, Laura Ochoa, Olga Rivas Castellón, Sonia Abete Rico, y por último a nuestro tutor, Juan José Freijo Corbeira.

Además agradecer a nuestros compañeros del MIGMA el haber estado con nosotros apoyándonos en todo momento.

¡Muchas gracias!

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- British Standards Institution. **PAS 2050**. 2006. Disponible en:  
<<http://www.bsigroup.es/certificacion-y-auditoria/Sistemas-de-gestion/Biblioteca-de-BSI/Documentacion-corporativa/LD-corporative-docs-Source/PAS-2050---Verificacion-de-la-Huella-de-Carbono-/>>
- British Standards Institution. **PAS 2060**. Actualización 2010
- Carbon Disclosure Project. **CDP Iberia 125. Hacia una recuperación baja en carbono**. 2011. Disponible en: <<http://www.ecodes.org/responsabilidad-social/cdp-iberia-125-informe-2011-hacia-una-recuperacion-baja-en-carbono>>
- Carbon Disclosure Project. **CDP Supply Chain. A New Era: Supplier Management in the Low-Carbon Economy**. 2012. Disponible en:  
<<https://www.cdproject.net/CDPResults/CDP-Supply-Chain-Report-2012.pdf>>
- Carbonfeel. **La Huella de Carbono Accesible, Transparente y Comparable**. 2011. Disponible en: <<http://www.carbonfeel.org/Carbonfeel/Home.html>>
- Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Medio Rural, Gobierno del Reino Unido. **Guidance on measuring and reporting Greenhouse Gas (GHG) emissions from freight transport operations**. 2010. Disponible en:  
<<http://archive.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/ghg-freight-guide.pdf>>
- Departamento de Transportes, Gobierno del Reino Unido. **Climate Change and Transport Choices**. 2011. Disponible en:  
<<http://assets.dft.gov.uk/publications/climate-change-transport-choices/climate-change-transport-choices-full.pdf>>
- European Chemical Industry Council y European Communities Trade Mark Association. **Guidelines for measuring and managing CO2 emissions from transport operations**. 2011
- Fundación Entorno. **Cómo convertir la huella de carbono en un activo de mercado**. 2011. Disponible en: <<http://www.fundacionentorno.org/Publicaciones/Energia-cambio>>
- Fundación Entorno. **Principales iniciativas sectoriales para el cálculo de la huella de carbono**. 2011. <<http://www.accionco2.es/guia/pdf/iniciativas-sectoriales.pdf>>
- Fundación Entorno. **Principales metodologías para el cálculo de la huella de carbono**. 2011. <<http://www.accionco2.es/guia/pdf/metodologias-de-referencia.pdf>>

- Generalitat de Catalunya, Comisión Interdepartamental del Cambio Climático. **Guía práctica para el cálculo de emisiones de Gases de Efecto Invernadero**. 2011. Disponible en:  
<<http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST234ZI97531&id=97531>>
- IBEX 35. **Memorias de Sostenibilidad del IBEX 35**. 2012.  
<<http://www.bolsamadrid.es>>
- International Organization for Standardization. **ISO 14064**. Actualización 2006
- International Organization for Standardization. **ISO 14067**. Borrador 2010
- Logistics Carbon Reduction Scheme. **Recording, reporting and reducing CO2 emissions from the logistics sector**. 2010. Disponible en:  
<[http://www.fta.co.uk/\\_galleries/downloads/logistics\\_carbon\\_reduction\\_scheme/lcrs\\_annual\\_report.pdf](http://www.fta.co.uk/_galleries/downloads/logistics_carbon_reduction_scheme/lcrs_annual_report.pdf)>
- Observatorio de la Sostenibilidad en España. **Manual de cálculo y reducción de Huella de Carbono para actividades de transporte por carretera**. 2011. Disponible en: <[http://www.sostenibilidad-es.org/sites/default/files/\\_Recursos/Publicaciones/manual\\_transporte\\_final.pdf](http://www.sostenibilidad-es.org/sites/default/files/_Recursos/Publicaciones/manual_transporte_final.pdf)>
- World Resource Institute, World Business Council for Sustainable Development. **Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard**. 2011. Disponible en: <<http://www.ghgprotocol.org/standards/scope-3-standard>>
- World Resource Institute, World Business Council for Sustainable Development. **Estándar corporativo de Contabilidad y Reporte**. 2005. Disponible en:  
<<http://www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard>>
- World Resource Institute, World Business Council for Sustainable Development. **Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard**. 2011. Disponible en:  
<<http://www.ghgprotocol.org/standards/product-standard>>

# ANEXOS



**ANEXO I: Otras metodologías.**

| Ámbito geográfico | Entidad normalizadora | Norma/metodología                            | Foco  | Más información  |
|-------------------|-----------------------|--|---|--|
| Europa            | Comisión Europea      | Huella de carbono corporativa y de productos | Iniciativas de la comisión europea para el desarrollo de una metodología armonizada que sirva para el cálculo de la huella de carbono   | - Se encuentra en fase de desarrollo; previsto la publicación de la guía para septiembre 2012  |
| Francia           | AFNOR                 | BP X30-323                                   | Norma para el cálculo de los GEIs compatible con ISO 14064, GHG Protocol y la Directiva del mercado de derechos de emisión  | - Nivel de maduración alto. Metodología en progreso con un número importante de empresas involucradas.<br><br>- La recopilación de datos necesita un importante esfuerzo. La guía se encuentra disponible en la web de AFNOR. El costo de la aplicación dependerá del nivel de detalle que se quiera lograr.<br><br>- Consistente con la norma ISO 14040 y 14044 |
|                   | ADEME                 | Bilan Carbone®                               | Método para calcular las emisiones de GEI a partir de su base de datos. Se aplica a todas las actividades: empresas industriales o terciarios, administraciones locales, e incluso de los territorios gestionados por las autoridades locales | - Nivel de maduración alto; involucradas numerosas empresas.<br><br>- Fácil acceso a su base de datos y descripción por actividades en su manual<br><br>- Compatible con estándar ISO 14064 y GHG Protocol   |
| Suecia            | SEMCo                 | EPD®System                                   | Sistema de certificación de Declaraciones Ambientales de Producto (EPDs)  | - Nivel de maduración alto. Buena implicación de empresas<br><br>- Desarrollado según ISO 14025  |

|        |  |           |   |  |
|--------|--|-----------|---|--|
| Japón  | JISC   | TS Q 0010 | <p>Guía para el cálculo y comunicación de las emisiones GEIs.</p> <p>Desarrolla un amplio sistema para la evaluación y etiquetado de comercio e industria</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de maduración medio; muy reciente, pero buena implicación de empresas</li> <li>- Adaptado a cada tipo de producto para permitir una fácil uso, pero el sistema global resulta complejo.</li> <li>- Compatible con los estándares ISO</li> <li>- Los principios metodológicos insisten en la fiabilidad de los datos. Mayor refuerzo con verificación externa.</li> </ul>  |
| España | <a href="http://www.huellaecologica.es">www.huellaecologica.es</a> | MC3       | <p>Metodología aplicable a producto, organización y huella ecológica y de carbono.</p>  | <p>Metodología de tipo III: cálculo con enfoque a productos y a organizaciones total V-Ot), como MC3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los productos de entrada (PE) proceden solo de un eslabón del ciclo de vida, el cual acumula la huella de todos los anteriores, y, además, nunca incluye la huella del uso o de la destrucción del producto;</li> <li>- Sirven para calcular la huella de una organización y de sus productos;</li> <li>- Es una huella total porque incluye todas las categorías de consumo;</li> <li>- Se calcula a partir de las cuentas contables;</li> <li>- Se convierte a huella ecológica aportando un importante valor añadido.</li> </ul> |

**ANEXO II: Tablas de comparación entre estándares**

| COMPARATIVA TÉCNICA PRODUCTO                 | GHG PROTOCOL  | ISO 14067  | PAS 2050   | OBSERVACIONES   |
|--|---|--|--|---|
| <b>OBJETIVOS</b>                             | Inventario de GEI de productos para reducir sus emisiones en empresas y organizaciones. | Principios y requisitos para cuantificar la huella de carbono de producto y su comunicación. | Método para la evaluación de ciclo de vida de bienes y servicios.        | Son muy similares.  |
| <b>REGLAS DE CATEGORÍA DE PRODUCTO (PCR)</b> | Se requieren reglas de categoría de producto.   | Se requieren reglas de categoría de producto.  | Se requieren reglas de categoría de producto.                            | PCR son directrices que permiten comparar dos productos que tengan el mismo alcance, las mismas normas de cálculo y el mismo formato de presentación (donde una categoría de producto se define como un grupo de productos que pueden satisfacer necesidades equivalentes).   |
| <b>UMBRAL DE CORTE</b>                       | Permite exclusiones por lo que el resultado puede ser inferior al 100%.                 | Permite exclusiones por lo que el resultado puede ser inferior al 100%.                      | Requiere que se incluyan el 100% de las emisiones asociadas al producto. | Si existe un vacío de información, las empresas pueden decidir si un proceso se excluye del cálculo de emisiones de GEI.  |
| <b>TIEMPO DE EVALUACIÓN</b>                  | Permite a las empresas especificar y justificar el tiempo de evaluación.                | Permite a las empresas especificar y justificar el tiempo de evaluación.                     | Incluye todas las emisiones derivadas del producto en 100 años.          | Basados en criterios científicos o documentos de referencia.  |
| <b>ASIGNACIÓN</b>                            | Permiten el uso de métodos económicos   | Permiten el uso de métodos económicos  | Permiten el uso de métodos económicos                                    | Referido al procedimiento en el que se distribuyen las cargas ambientales generadas en el sistema a cada uno de los productos que se obtienen en el mismo, y para evitar la asignación se propone dividir el sistema en procesos unitarios.   |
| <b>RECICLAJE</b>                             | Sigue el enfoque 100-0/0-100.   | Sigue el mismo enfoque que la ISO 14040 (análisis de ciclo de vida).                         | Sigue el enfoque 100-0/0-100.  | Existen dos enfoques: enfoque 100-0 (cuando el 100% del impacto del proceso de reciclaje es asignado al input de material reciclado y el 0% se asigna al output de material reciclado) y enfoque 0-100 (cuando el 100% de los impactos del proceso de reciclaje se atribuyen a los materiales reciclados que salen del ciclo de vida del producto, pero en vez de asignar el 100% al input de material reciclado se le asignará al output). |
| <b>TRATAMIENTO DE LA ELECTRICIDAD</b>        | No tiene requisitos específicos u orientaciones.  | Establecimiento de límites sobre lo que debe incluirse y lo que no.                          | Establecimiento de límites sobre lo que debe incluirse y lo que no.      | ISO 14067 y PAS 2050 permiten la exclusión de datos para evitar la doble contabilidad.  |
| <b>VERIFICACIÓN</b>                          | Podrá auto-verificarse.   | Requiere validación por tercera parte.   | Podrá autoverificarse.   |   |
| <b>COMUNICACIÓN/REPORTE</b>                  | Establece requisitos de comunicación.   | Establece requisitos de comunicación, más exigentes.   | Establece requisitos de comunicación.                                    | Requisitos de comunicación similares  |

| COMPARATIVA TÉCNICA CORPORATIVA                     | GHG PROTOCOL  | ISO 14064  | OBSERVACIONES   |
|---|---|--|---|
| <b>LIMITES ORGANIZATIVOS</b>                        | Aporta guía mejor para establecer los límites, pero no tiene recomendaciones.   | Aproximación por instalaciones y recomienda límites de control operacional.  | Presentan líneas de trabajo parecidas.  |
| <b>LÍMITES OPERACIONALES</b>                        | Diferencia entre Scope 1 (obligatorio), Scope 2 (obligatorio) y Scope 3 (recomendable). Aporta guía sobre qué reportar. | Diferencia entre emisiones directas (obligatorias) e indirectas (algunas obligatorias -scope 2- y otras recomendables -scope 3-). Además aporta indicaciones sobre qué reportar. | Ambas utilizan 6 GEI (Protocolo Kyoto). Son prácticamente iguales, hay diferencias en formato pero no en contenido. |
| <b>IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE EMISIONES DE GEI</b> | Remite a sus herramientas de apoyo disponibles en su web para el cálculo de las emisiones.                              | No dispone de herramientas de apoyo, pero es más explícito en la selección y desarrollo de los cálculos.   |   |
| <b>GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL INVENTARIO</b>         | No es obligatorio pero aporta una guía para la elaboración de un sistema de gestión de calidad                          | La organización debe establecer y mantener una gestión de la calidad de los procedimientos.  |   |
| <b>INFORME/REPORTE DEL INVENTARIO DE GEI</b>        | Se centra en la transparencia y en la aportación de información al público.   | Se centra en las necesidades de los usuarios definidos por la organización.  | ISO está enfocado a usuarios y GHG está basado en información pública.  |
| <b>VERIFICACIÓN</b>                                 | Beneficios de la verificación sin recomendación explícita.  | No indica la posibilidad de no hacerla.  | ISO asume que la verificación se debe realizar y GHG no.  |
| <b>OBJETIVOS DE REDUCCIÓN</b>                       | Describe cómo y por qué seleccionar objetivos, los tipos y cómo reportar.   | No los considera, propone acciones dirigidas y proyectos.  | Naturaleza de mejora de GHG frente a la estandarización de ISO.   |
| <b>HERRAMIENTAS</b>                                 | Tiene herramientas, y son muy prácticas.  | No tiene.  |   |

| COMPARATIVA DE NEGOCIO DE PRODUCTO                             |   | GHG PROTOCOL VS ISO 14067 VS PAS 2050 |
|--|---|---------------------------------------|
| <b>COSTES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO conllevará un coste asociado ya que los estándares deben comprarse a las entidades certificadoras y la certificación implica un coste extra.</li> <li>- GHG Protocol se puede obtener de manera gratuita a través de su página web, y no es necesaria su verificación.</li> <li>- PAS 2050, se puede obtener de forma gratuita de la página web del BSI y tampoco es necesario verificarla.</li> </ul>   |                                       |
| <b>FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN/COMPRESIÓN</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO es más difícil de implementar, siendo necesarios conocimientos del sector por ser una norma muy genérica y que abarca sectores muy dispares. Las normas son traducidas a diferentes idiomas. Además presenta un lenguaje más ambiguo y utiliza terminología específica que requiere recurrir al glosario inicial.</li> <li>- GHG Protocol concreta más en ideas y conceptos presentados, teniendo en cuenta los sectores a los que pueden ir dirigidos. Disponible en varios idiomas, lo que favorece su uso. Además presenta guías para su implementación con ejemplos, tablas y esquemas para su mejor comprensión.</li> <li>- PAS 2050 concreta más en ideas y conceptos presentados, teniendo en cuenta los sectores a los que pueden ir dirigidos. Sólo se encuentra disponible en inglés. Y presenta una guía para su implementación con tablas y esquemas.</li> </ul> |                                       |
| <b>RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO 14067 reconocida internacionalmente (más prestigio y más experiencia en estándares de todo tipo). Elevada versatilidad y certificada por una tercera parte independiente.</li> <li>- GHG Protocol reconocida internacionalmente</li> <li>- PAS 2050 no tiene tanto reconocimiento internacional (norma británica), pero es muy valorada gracias a sus facilidades en la implementación y a su mayor aplicabilidad.</li> </ul>  |                                       |
| <b>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD, VERIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO necesitando la intervención de un experto para la aplicación del estándar. Es la única que permite la obtención de un certificado mediante la verificación.</li> <li>- GHG Protocol establece este punto como algo opcional. Presenta una estructura abierta</li> <li>- PAS 2050 establece este punto como opcional. presenta tres métodos diferentes de verificación y comunicación (autoverificación, otra parte o verificación por una tercera parte independiente).</li> </ul>   |                                       |

| COMPARATIVA DE NEGOCIO CORPORATIVA                             | GHG PROTOCOL VS ISO 14064   |
|--|---|
| <b>COSTES</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO conlleva un mayor desembolso económico, ya que requiere la compra de la norma, la contratación del consultor o personal especializado, la contratación del verificador y la adquisición del certificado.</li> <li>- GHG Protocol es gratuito y no conlleva gastos de validación.</li> </ul>  |
| <b>FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN/COMPRESIÓN</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO está traducido a varios idiomas (carácter internacional) y se adaptan a las normativas nacionales. Para implementarlo se requiere la ayuda de un experto debido a la dificultad y el carácter genérico de la norma.</li> <li>- GHG Protocol se encuentra en inglés, español y chino. Tiene un lenguaje más asequible, además de aportar ejemplos y figuras que facilitan la comprensión. La implementación más sencilla por tener una serie de guías y herramientas de cálculo.</li> </ul> |
| <b>RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO está respaldada por una organización de gran prestigio y experiencia internacional.</li> <li>- GHG Protocol surge de la alianza de dos organizaciones con apenas una década de experiencia en la creación de estándares.</li> </ul>  |
| <b>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD, VERIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO contempla la comunicación ante usuarios que se consideren necesarios. La verificación y validación está determinada bajo estándares concretos (ISO 14064-3), y requiere que sea realizada por un experto.</li> <li>- GHG Protocol no presenta requerimientos de comunicación obligatorios, pero son para todas las partes interesadas. Mantiene un esquema más abierto en verificación y comunicación aportando líneas generales y guía sobre el tema.</li> </ul>                          |

**ANEXO III: Listado de empresas.****PAS (BSI)**

BODEGAS MATARROMERA

- EMINA VERDEJO
- BOTELLA MATARROMERA CRIANZA
- BOTELLA EMINA 12 MESES
- EMINA SIN TINTO

GRANIC

FACTOR CO<sub>2</sub>

EMPRESA ANONIMA (1)

**ISO 14064**

ABENGOA

AENA

- AEROPUERTO BARCELONA EL PRAT
- AEROPUERTO LANZAROTE CESAR  
MANRIQUE
- AEROPUERTO MADRID BARAJAS

CHIEFS

COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE  
COLLAHUASICONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL  
GUADIANA

DOMECQ WINES ESPAÑA

FCC CONSTRUCCION

FREIXENET

FYM ITALCEMENTI GROUP

GAMESA

GRAFICA EDITORA POSIGRAF

GRUPO ALSA

GRUPO SADA

IBERDROLA

IBERIA LINEAS AEREAS DE ESPAÑA

METRO DE BILBAO

PACIFICO SEGUROS

PRETERSA-PENAVISA ESTRUCTURAS DE  
HORMIGON

PRICE WATERHOUSE

REPSOL

TELEFONICA

TELEVENT

TUSCOR LLOYDS

UNIPAPEL (TRANSFORMACION Y  
DISTRIBUCIÓN)

ZERO EMISSIONS TECHNOLOGIES

EMPRESA ANÓNIMA (57)

**GHG PROTOCOL**

|  |  |  |
|--|--|--|
| ABENGOA                                | CELULOSAS DE HERNANI S.A.                  | COMPAÑÍA DE EXPLOTACIONES ENERGÉTICAS S.L. |
| ABERTIS                                | CEMEX                                      | CONAMA 2010                                |
| ACEITES DEL SUR COOSUR S.A.            | CENTRAL TÉRMICA DE ANLLARES C.B.           | CONTOUR GLOBAL LA RIOJA S.L.               |
| ALTADIS S.A.                           | CERÁMICA BARRASA S.A.                      | CREARA                                     |
| ALUMINIOS CORTIZO S.A.                 | CERÁMICA CARBONERO S.L.                    | DEPURACIÓN DESTILACIÓN RECICLAJE S.L.      |
| ANALP GESTION SAU                      | CERÁMICA HERMANOS ZARZA S.L.               | DICEPA PAPELERA DE ENATE S.L.              |
| ANDALUCIA EMPRENDE                     | CERÁMICA NULENSE S.A.                      | DKV SEGUROS                                |
| ANERIQA AIE                            | CERÁMICAS ARÉVALO S.L.                     | DOLOMIÁS DE ARAGÓN S.L.                    |
| ARKEMA QUIMICA S.A.                    | CHEP                                       | ECOCARBURANTES ESPAÑOLES S.A.              |
| AYT BARCELONA                          | COFELY ESPAÑA SAU                          | ENDESA S.A.                                |
| BANCO POPULAR                          | COGEN ERESMA S.L.                          | ENDESA SERVICIOS S.L.                      |
| BANCO SABADELL                         | COGENERACIO DE BANYOLES AIE                | EOI GENERACIÓN S.L.                        |
| BANKINTER                              | COGENERACIO J.VILASECA S.L.                | ESTRELLA LEVANTE FÁBRICA CERVEZA S.A.      |
| BEAM SPAIN S.L.                        | COGENERACION DE ANDÚJAR S.A.               | FORD MOTOR COMPANY                         |
| BIOCARBURANTES DE CASTILLA Y LEÓN S.A. | COGENERACIÓN DE NAVIA S.A.                 | FRINSA DEL NOROESTE S.A.                   |
| BIOETANOL GALICIA S.A.                 | COGENERACIÓN Y MANTENIMIENTO AIE           | FUNDACIÓN CIAC                             |
| BIOMASA BRIVIESCA                      | COLECTIVO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL S.L. CEAM | GAS NATURAL SDG S.A.                       |
| BIZCAIA ENERGIA S.L.                   | COMPAÑÍA CERVECERA DAMM S.L.               | GRANADA ELECTRICIDAD Y VAPOR S.L.          |
| BODEGA BLAU NOU S.L.                   |  | GRUPO HOTELERO NH                          |
| BOIRO ENERGIA S.A.                     |  | GRUPO LIBERTY SEGUROS                      |
| BP                                     |  | HENKEL IBERICA S.A.                        |
| CAJA DE AHORROS SA NOSTRA              |  |  |
| CAL INDUSTRIAL S.L.                    |  |  |
| CALERAS DE SAN QKO S.A.                |  |  |
| CALES DE PACHS S.A.                    |  |  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| HERMANOS ORTIZ BRAVO S.A.                | NAVANTIA RIA DE FERROL                  | SERVICIO SAIH DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO |
| IBERDROLA                                | NAVARRA ECOENERGY S.L.                  | SHELL   |
| IBERPOTASH S.A.                          | NESTLE ESPAÑA S.A.                      | SMURFIT KAPPA NAVARRA S.A.                              |
| IBM                                      | NUEVA CERÁMICA MODERNA S.L.             | SOLAL COGENERACIÓN AIE                                  |
| IKEA                                     | NUEVA GENERADORA DEL SUR S.A.           | STORA ENSO BARCELONA S.A.                               |
| ILERPROTEIN S.L.                         | NYLSTAR S.A.                            | SUCESORES DE CERÁMICA DE PAPIOL S.A.                    |
| INCOGEN S.A.                             | OHL                                     | TEJAS ÁRABES S.A.                                       |
| INDUSTRIAS DOY MANUEL MORANTE S.L.       | PAPRESA S.A.                            | TEJAS CASTILLA LA MANCHA S.A.                           |
| INDUSTRIAS QUÍMICAS ASOCIADAS LSB S.L.   | PEPSICO MANUFACTURING AIE               | TELEFONICA  |
| INDUSTRIES CERAMIQUES BRANCOS            | PEUGEOT CITROËN AUTOMÓVILES ESPAÑA S.A. | TERMOSOLAR MAJADAS S.L.                                 |
| INFINITA RENOVABLES S.A.                 | PRICE WATERHOUSE                        | TERMOSOLAR PALMA SAETILLA S.L.                          |
| ISIDRO LORENZO VAZQUEZ (CERÁMICA CASTRO) | PRODUCTOS TUBULARES SAU                 | THE BODY SHOP   |
| IVECO ESPAÑA S.L.                        | PRONAT SOCIEDAD COOPERATIVA             | TOLSA S.A.  |
| LADRILLERIA TÉCNICA S.A.                 | PULEVA FOOD S.L.                        | TORRASPAPEL S.A.  |
| LINASA COGENERACIÓN Y ASOCIADOS S.L.     | REC                                     | TUBOS REUNIDOS INDUSTRIAL SLU                           |
| MAPFRE                                   | RECKITT BENCKISER S.L.                  | UNION FENOSA GENERACION S.A.                            |
| MATEOS S.L.                              | REE                                     | VINILIS S.A.  |
| MEDIASET                                 | SACYR VALLEHERMOSO                      | VOLKSWAGEN  |
| MONTEFIBRE HISPANIA S.A.                 | SARVAL BIO-INDUSTRIAS NOROESTE SAU      |   |

**ANEXO IV: Cuestionario empresas.****Estándar Corporativo**

- ¿Por qué calculas huella carbono?
- ¿Por qué usas GHG/ISO? ¿Qué tipo de ventajas valoraste a la hora de seleccionar esta metodología?
- ¿Qué modelo de negocio siguen las instalaciones en las que se han implantado el inventario de emisiones de GEI? ¿B2B o B2C?
- ¿Qué clase de dificultades has encontrado?
- ¿Has certificado toda la organización o tan sólo algunos sectores?
- ¿Qué has considerado en el scope 3?
- ¿Cómo has medido el transporte y distribución, tanto de materias primas upstream y distribución de producto elaborado downstream?
- ¿Cuánto tiempo has tardado en implantarlo?
- ¿Te ha supuesto un coste extra?
- ¿Comunicas tus resultados? ¿Cómo los comunicas (conforme a algunos requisitos específicos expuestos en el estándar o a partir de unas líneas generales)? ¿A quién los comunicas (todos los stakeholders o a usuarios concretos)? ¿Por qué los comunicas/no comunicas?

**Estándar Producto**

- ¿Por qué calculas huella carbono? ¿Qué beneficios crees que te puede aportar la medida de la huella de carbono?
- ¿Por qué usas GHG/ISO/PAS? ¿Qué tipo de ventajas valoraste a la hora de seleccionar esta metodología?
- ¿Cuál es tu modelo de negocio? ¿B2B o B2C?
- ¿Qué clase de dificultades has encontrado?
- ¿Lo implantarías en otros de tus productos?
- ¿Cuánto tiempo has tardado en implantarlo?
- ¿Te ha supuesto un coste extra?
- ¿Comunicas tus resultados? ¿Cómo los comunicas (conforme a algunos requisitos específicos expuestos en el estándar o a partir de unas líneas generales)? ¿A quién los comunicas (todos los stakeholders o a usuarios concretos)? ¿Por qué los comunicas/no comunicas?

**Estándar de neutralidad de carbono**

- ¿Por qué neutralizas el carbono en tu empresa? ¿Qué beneficios crees que te puede aportar la neutralidad?
- ¿Por qué usas PAS 2060? ¿Qué tipo de ventajas valoraste a la hora de seleccionar esta metodología?
- ¿Cuál es tu modelo de negocio? ¿B2B o B2C?
- ¿Qué clase de dificultades has encontrado?
- ¿Lo implantarías en otros de tus productos?
- ¿Cuánto tiempo has tardado en implantarlo?
- ¿Te ha supuesto un coste extra?
- ¿Comunicas tus resultados? ¿Cómo los comunicas (conforme a algunos requisitos específicos expuestos en el estándar o a partir de unas líneas generales)? ¿A quién los comunicas (todos los stakeholders o a usuarios concretos? ¿Por qué los comunicas/no comunicas?

**ANEXO V: Conclusiones de los cuestionarios a las empresas.**

| Conclusiones Cuestionarios | ISO 14064  | GHG Protocol  | PAS 2050   |
|----------------------------|--|---|--|
| <b>Objetivo/Aplicación</b> | Requisito intrínseco de la organización mientras que otros encuestados lo utilizaron por ser de los más relevantes en la actualidad.<br>Estándar aplicable para compañías B2B/B2C.                                     | Calculan su huella de carbono por ser objetivo corporativo, utilizando este estándar por su simplicidad.<br>El tipo de organizaciones que lo eligen siguen un modelo B2B/B2C.   | Las empresas encuestadas destacan identificación y cuantificación de emisiones de GEI de sus productos para mejorar el conocimiento de procesos y tomar medidas para reducir costes, y aumentar las ventas para entrar en mercados internacionales y satisfacer la demanda de los consumidores concienciados.<br>Todos los encuestados eligen alcance B2C (incluye los procesos hasta el final de ciclo de vida del producto). |
| <b>Dificultades</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cantidad de productos diferentes que poseen</li> <li>▪ Recopilar una gran cantidad de información</li> <li>▪ Involucrar a muchos departamentos</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variabilidad de actividades de la compañía, la trazabilidad de los datos de entrada y disponibilidad</li> <li>▪ La identificación de algunos factores de emisión de productos</li> <li>▪ La limitación del alcance de emisiones indirectas (scope 3).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recopilación de datos muy compleja (abarca muchos departamentos de la empresa y de proveedores)</li> <li>▪ La información disponible sobre análisis de ciclo de vida de productos concretos es limitada.</li> </ul>   |
| <b>Certificado</b>         | Aproximadamente el 50% tiene certificado, mientras que el resto por el momento aún no disponen de él.<br>Algunos de los encuestados si han incluido el Scope 3 mientras que otros han preferido no hacerlo.            | No es necesaria la emisión de un certificado para su aplicación y eso simplifica los trámites.  | Permite a los encuestados tener una guía fiable y estandarizada para el cálculo, además de un certificado.   |
| <b>Plazo</b>               | Varía según el tipo de empresa, desde 6 meses hasta 1 año y medio.   | Tiempo medio invertido de 12-18 meses (desarrollo de la herramienta y cálculo de las emisiones).  | Los encuestados estiman un plazo de 6 meses aproximadamente.   |
| <b>Coste</b>               | La totalidad de la muestra encuestada afirma que sí les ha supuesto un coste extra, tanto por necesitar la subcontratación de una consultora como por la aplicación de recursos necesarios para realizar los cálculos. | El cálculo de la huella de carbono para las organizaciones siempre supone un <u>coste</u> extra (inversión mínima en presupuesto pero importante en personal).  | La implantación y verificación de este tipo de estándares supone gastos de consultoría, de personal, de auditorías, y de aplicación de procesos.   |
| <b>Resultados</b>          | La totalidad de los encuestados afirman que incluye los resultados en sus informes anuales y en su página web.   | Las organizaciones comunican y publican sus resultados a través de foros, informes de sostenibilidad.   | Será imprescindible la comunicación al público de los resultados obtenidos.  |

**ANEXO VI: Tabla resumen guías del transporte.**

|  | Objetivos y alcance   | Método de cálculo   | Factores de emisión y asunciones asociadas   | Oportunidades de reducción  | Ventajas e inconvenientes   |
|--|---|---|--|---|---|
| <b>CEFIC / ECTA</b>                      | Cálculo de las emisiones en el transporte de carga. sector industria química y empresas de transporte                 | Enfoques basados en actividad y en consumo de energía   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factor de carga</li> <li>- Porcentaje de desplazamiento sin carga.</li> <li>- Eficiencia energética del vehículo</li> <li>- Cantidad de CO<sub>2</sub> emitido por unidad de energía consumida</li> <li>- Factores genéricos</li> </ul> | Cuatro bloques de oportunidades de minimización de emisiones  | <p>Muy buenos factores, oportunidades de reducción.</p> <p>Enfocado a la industria química y a las empresas de transporte</p> |
| <b>GHG Protocol</b>                      | Preparación del inventario de GEI del Scope 3   | Mediante datos primarios (distancia recorrida, factores de emisión) o datos secundarios (datos medios de la industria que se considera)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores por combustible consumido</li> <li>- Factores por distancia recorrida</li> <li>- Factores para el transporte de mercancías</li> </ul>  | 5 acciones para reducir las emisiones   | <p>Muchos y buenos factores. Factores útiles para transporte de mercancías</p> <p>Amplio alcance: todo el Scope 3</p>         |
| <b>Guía Catalana</b>                     | Emisiones de los viajes externos comerciales, las operaciones de distribución y los desplazamientos <i>in itinere</i> | Tres alternativas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terrestre: directos (€ asociados a combustible, Km)</li> <li>- Marítimo: según combustible</li> <li>- Ferroviario: (Tn y km usando factores)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factor por combustible consumido</li> <li>- Factor por distancia recorrida</li> <li>- Factor por € gastados</li> </ul>  | No hay consejos específicos, pero advierte que puede conseguirse cuando se implantan acciones de mitigación.  | <p>Factores nacionales. Método de cálculo bastante completo</p> <p>Listado de factores incompleto</p>                         |
| <b>Observatorio de la Sostenibilidad</b> | Herramienta útil para las empresas de transporte por carretera. Cálculo del transporte dentro del Scope 3             | Usando datos primarios (litros o km recorridos + factor específico).  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factor por combustible consumido</li> <li>- Factor por distancia recorrida</li> <li>- Factor por € gastados</li> </ul>  | Varias medidas de ahorro relacionadas en su mayor parte con la reducción en el uso de combustibles y las buenas prácticas en la empresa que gestiona el transporte. | <p>Factores nacionales.</p> <p>Listado de factores incompleto</p> <p>Guía poco desarrollada</p>                               |

