

# GUÍA DE HERRAMIENTAS, NORMAS Y BASES DE DATOS PARA UNA LOGÍSTICA SUSTENTABLE

---

Julio 2015



Observatorio de Logística y Sustentabilidad  
ITBA – CLIO – Bs As – Argentina  
[www.itba.edu.ar](http://www.itba.edu.ar)





# CONTENIDOS

<b>Sobre el Observatorio de Logística y Sustentabilidad del ITBA</b>	<b>5</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>7</b>
<b>2. Documentos analizados</b>	<b>8</b>
<b>3. Guía para la selección por ORIENTACIÓN GENERAL</b>	<b>9</b>
<b>4. Guía para la selección por CONTENIDO TÉCNICO</b>	<b>10</b>
<b>5. Guía para la selección por AÑO DE PUBLICACIÓN</b>	<b>11</b>
<b>6. Resumen de los documentos</b>	<b>12</b>
6.1 Bilan Carbone	12
6.2 BSI PAS 2050:2011	13
6.3 BSI PAS 2060:2014	13
6.4 DHL GOGREEN	14
6.5 EcoTransit World	14
6.6 EN 16258:2012	15
6.7 GHG Protocol	16
6.8 IPCC	17
6.9 ISO 14067:2013	17
6.10 ISO 39001:2012	18
6.11 ISO 50001:2011	19
6.12 LEED 2009	19
6.13 Manual OSE	20
6.14 Schenker – ECO Solutions	21
6.15 SMARTRANS	21
6.16 Smartway	22
<b>7 Documentos agrupados por categoría COFRET</b>	<b>23</b>
<b>8 Consideraciones finales</b>	<b>24</b>
<b>9. Glosario breve</b>	<b>26</b>
<b>10. Miembros del Observatorio de Logística y Sustentabilidad</b>	<b>27</b>



# SOBRE EL OBSERVATORIO DE LOGÍSTICA Y SUSTENTABILIDAD DEL ITBA

El Instituto Tecnológico Buenos Aires (ITBA), a través de su Centro de Logística Integrada y Organización (CLIO), ha generado un espacio de trabajo e investigación sobre la Logística y la Sustentabilidad en la Argentina, denominado Observatorio de Logística y Sustentabilidad (OLS).

Desde su concepción, en noviembre de 2013, el OLS tiene como objetivo establecer un marco apropiado para los análisis, debates y propuestas de proyectos que faciliten la labor público-privada en las decisiones relacionadas con soluciones para la disminución de emisiones contaminantes del medio ambiente, y un adecuado uso de los recursos naturales.

El OLS está formado por industrias, operadores logísticos, profesionales independientes, docentes y representantes de entes estatales, todos relacionados con la logística y particularmente interesados en los aspectos de sustentabilidad derivados de esta actividad.

El OLS tiene como directriz principal ser referente de organismos públicos y empresas privadas en cuanto al conocimiento detallado de las mejoras prácticas logísticas para el desarrollo sustentable de la Argentina. Se ha propuesto desarrollar tareas de investigación sobre metodologías y procesos que faciliten las acciones de las empresas para cumplir su aporte a la comunidad.

Desde la perspectiva académica, el OLS ha definido desarrollar, promover y compartir actividades de formación sobre los aspectos de sustentabilidad en logística para empresas e instituciones involucradas en esa temática.

A la fecha, mantiene acuerdos de colaboración con Megacity Logistics Lab del Massachusetts Institute of Technology (MIT), el Smart Freight Centre (Europa); el Centro del Transporte de la Universidad Andrés Bello (UNAB) de Chile, la Cámara de Industria y Comercio Argentino Alemana (AHK) y el Foro Anual de la Logística y la Supply Chain desarrollado por [webpicking.com](http://webpicking.com).

En el Observatorio se han organizado varias comisiones temáticas que colaboran con la elaboración de los documentos y notas técnicas. Recientemente se ha presentado la primera Encuesta Anual de Situación de la Logística Sustentable en la Argentina.

La participación en OLS está abierta a todos los que se interesen en el tema de la Logística y la Sustentabilidad.

Buenos Aires, julio 2015



# 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento es una guía para quienes estén involucrados en problemas y toma de decisiones alrededor de la LS, ya sea que se trate de industrias, operadores logísticos, generadores de políticas públicas o académicos. Su finalidad es ofrecer un listado orientativo, no exhaustivo, acerca de qué normas y otros instrumentos (documentos, bases de datos, herramientas de cálculo, calculadoras *on line*, etc.) pueden aportar información, recomendaciones sobre buenas prácticas y temas relacionados con la LS en la actualidad. Se resumen algunos contenidos básicos y en qué contexto pueden aplicarse los mismos frente a temas comunes de la materia. Estos documentos son los que con más frecuencia se utilizan y consultan por las partes interesadas en la mayor parte de los países.

El material estudiado consiste en normas de gestión y/o estandarización. En general son de carácter voluntario para identificar problemas y realizar el análisis para gestionar soluciones, o bien realizar auditorías.

Es importante destacar que habitualmente se acepta que existen tres grandes ámbitos que deben superponerse: la sustentabilidad económica, la sustentabilidad social y política, y la sustentabilidad ecológica y ambiental<sup>1</sup>.

El OLS del ITBA se enfoca, entre otros temas, en la sustentabilidad ecológica y ambiental y sus implicaciones en la sustentabilidad económica. A partir de esto, desde el OLS se ha realizado la lectura y análisis de una gran parte de la normativa relacionada con la LS, buscando cuáles pueden contribuir hacia la sostenibilidad de las actividades logísticas en general, y sean de posible y recomendable aplicación en la Argentina. El presente trabajo es el producto de este análisis y reflexión.

---

<sup>1</sup> Ver la entrada “sustentabilidad” en el glosario.

## 2. DOCUMENTOS ANALIZADOS

La cobertura que abarca esta guía alcanza las normas y documentos que se describen a continuación. El detalle de cada uno de ellos se ha referenciado en la sección 6 del presente trabajo.

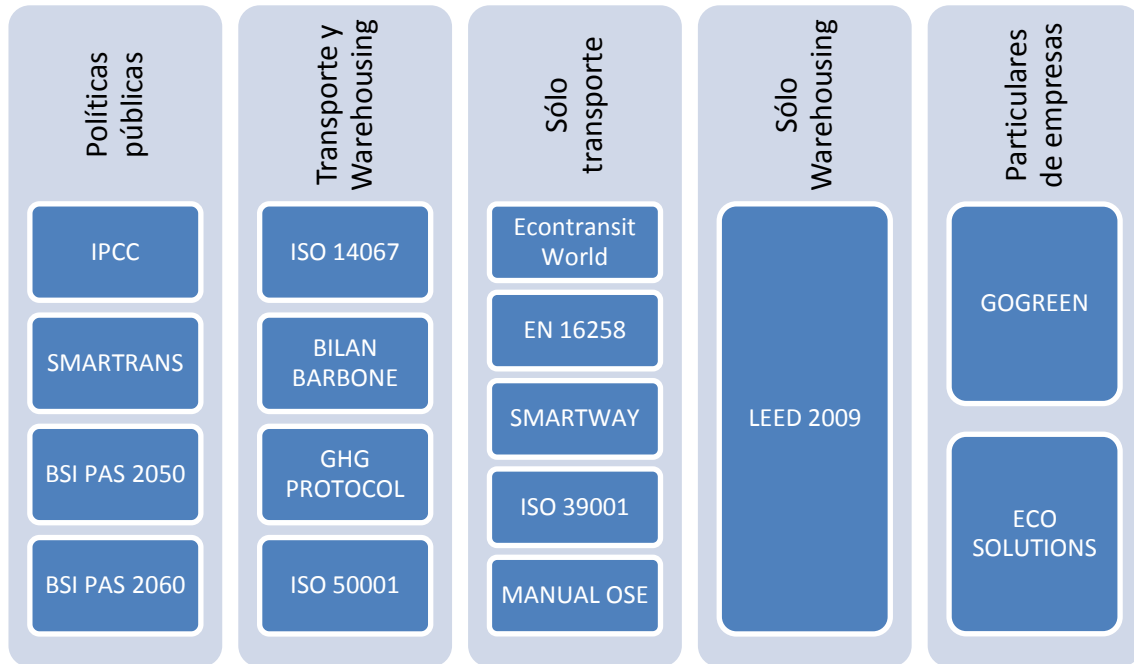
- |    |                   |     |                          |
|----|-------------------|-----|--------------------------|
| 1) | Bilan Carbone     | 9)  | ISO 14067:2013           |
| 2) | BSI PAS 2050:2011 | 10) | ISO 39001:2012           |
| 3) | BSI PAS 2060:2014 | 11) | ISO 50001:2011           |
| 4) | DHL - GOGREEN     | 12) | LEED 2009                |
| 5) | Ecotransit World  | 13) | Manual OSE               |
| 6) | EN 16258:2012     | 14) | Schenker - ECO Solutions |
| 7) | GHG Protocol      | 15) | SMARTRANS                |
| 8) | IPCC              | 16) | Smartway                 |

En las secciones siguientes se ofrecen guías orientativas para que el acceso y la selección de dichos documentos sea ágil y el lector no quede atrapado en un mar de normas. Para ello se han agrupado los documentos por contenidos generales y específicos, de modo que sea una forma rápida de selección y uso posterior por parte de los usuarios. Como ocurre habitualmente, algunas de ellas son de acceso gratuito, mientras que a otras se accede a través de un pago o bien de suscripciones a determinadas organizaciones.



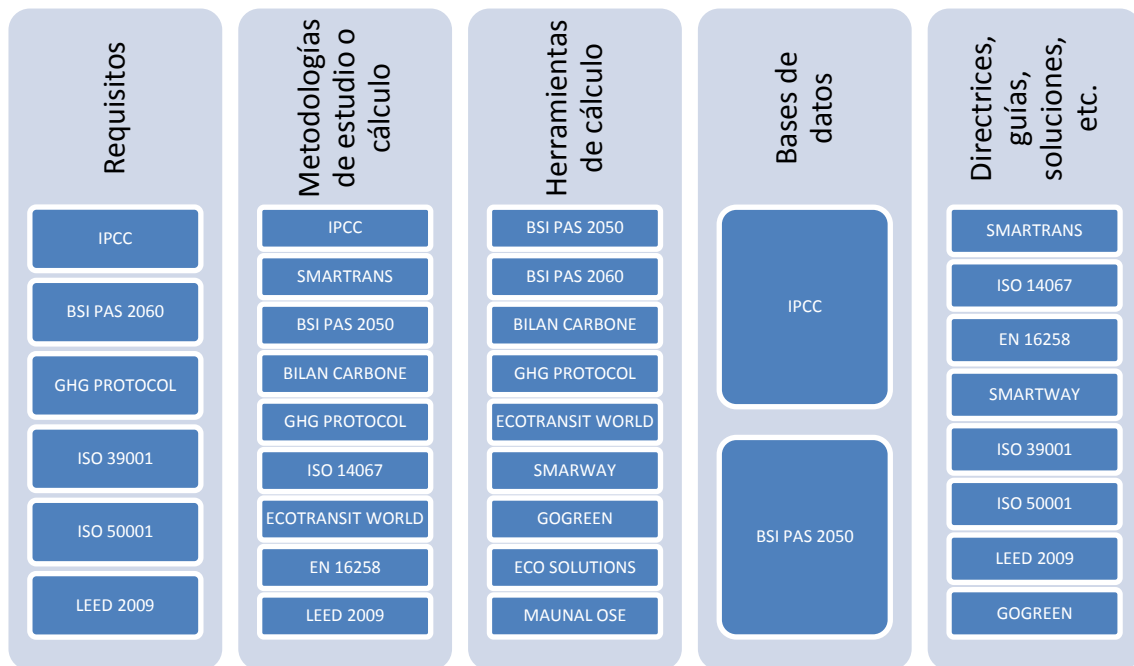
### 3. GUÍA PARA LA SELECCIÓN POR ORIENTACIÓN GENERAL

*¿Qué documentos están relacionados con las orientaciones más comunes en LS?*



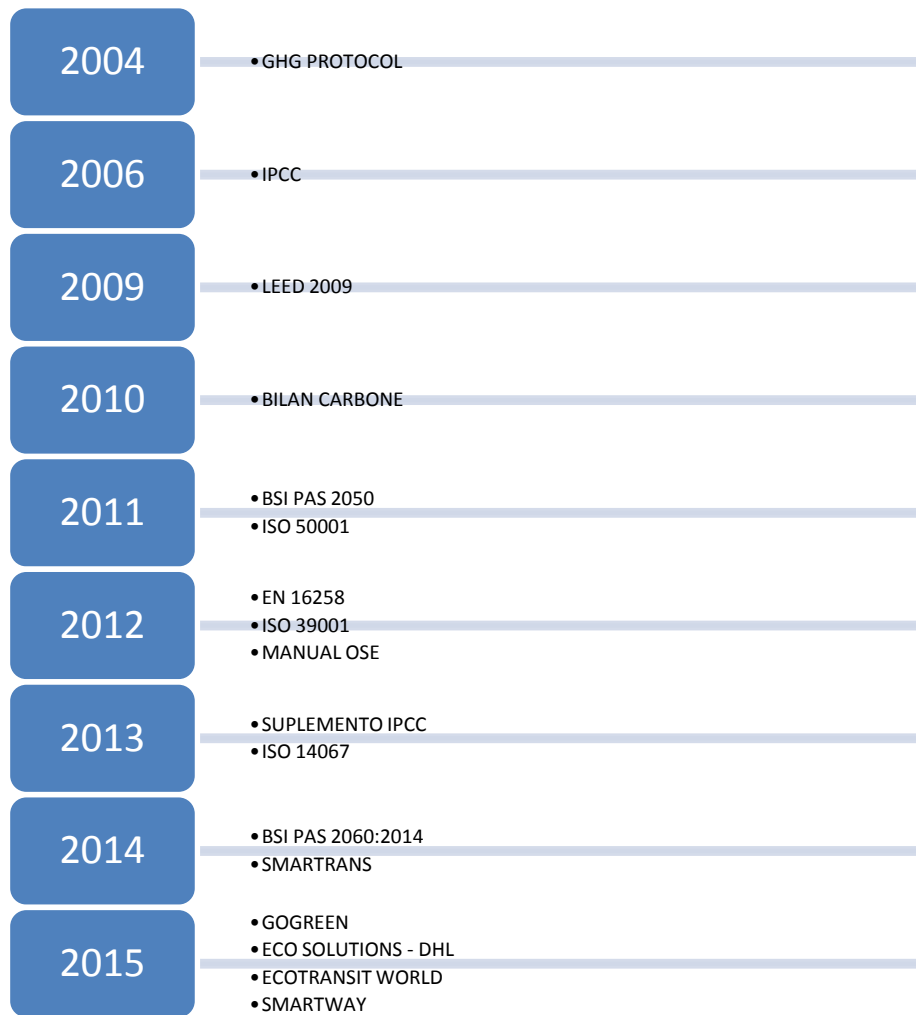
## 4. GUÍA PARA LA SELECCIÓN POR CONTENIDO TÉCNICO

*¿Qué documentos están relacionados con contenidos técnicos particulares sobre cada tema?*



## 5. GUÍA PARA LA SELECCIÓN POR AÑO DE PUBLICACIÓN

*¿En qué año se publicó la versión de uso actual de los documentos citados<sup>2</sup>?*



<sup>2</sup> Cabe aclarar que, para el caso de las herramientas de cálculo (hojas y calculadoras en formato web, etc.), no existe una fecha concreta formal de la última versión. En esos casos se ha elegido poner el corriente año, al momento de consulta de cada website. Por otra parte, la mayor o menor antigüedad no tiene necesariamente una correlación directa con la calidad o actualidad de la normativa.

## 6. RESUMEN DE LOS DOCUMENTOS<sup>3</sup>

Una síntesis de cada uno de los documentos citados se describe en esta sección. Asimismo, y para una mejor interrelación, se los ha indicado el criterio de clasificación COFRET<sup>4</sup> de 2012:

### 6.1 Bilan Carbone

- a. Título original: *“La méthode Bilan Carbone”*.
- b. Traducción al castellano: Método de balance de carbono.
- c. Año de la versión actual: 2010.
- d. Clasificación COFRET (2012): método, herramienta, base de datos.
- e. Resumen ejecutivo: creado en 2004, con una sexta versión en 2010, por ADEME (Agencia de Medio Ambiente y Control de la Energía), dependiente del Ministerio de ecología, energía y desarrollo sostenible y acondicionamiento del territorio, y el Ministerio de enseñanza superior e investigación de Francia. Es tanto una metodología como una herramienta y también base de datos. Se obtiene en forma gratuita en español, si bien las herramientas para el cálculo y manuales no se encuentran disponibles al público, ya que ADEME considera que es preciso dominar un mínimo de conocimientos generales para recomendar con eficacia el uso de sus herramientas, por lo que éstas son exclusivas para quienes hayan asistido a las jornadas de formación que organiza ADEME, las cuales son pagas y se dictan sólo en Europa. Permite evaluar las emisiones de GEI generadas por todos los procesos físicos necesarios para que exista una actividad humana. Los objetivos se dividen sectorialmente en tres módulos: Empresas, Administración Pública y Territorios. Posee una hoja de cálculo que permite considerar el transporte terrestre (vial y ferroviario), aéreo, marítimo y fluvial. Los factores de emisión consideran la capacidad del vehículo, su tasa de llenado, y “cualquier otro criterio que influya de manera significativa en las emisiones por tonelada/km transportada”. En cuanto al almacenaje, posee una hoja de cálculo que permite evaluar las emisiones iniciales de la producción de un activo inmovilizado y gestionar posteriormente el escalonamiento (amortización) de dichas emisiones por el periodo que el usuario elija. También permite calcular el uso de los servicios dentro de la operación dentro de la entidad, como ser uso de energía para confort térmico, energía consumida para el funcionamiento de maquinaria, iluminación, etc., como también la energía utilizada fuera del “centro” de estudio, como ser: contratistas, materiales entrantes, servicios terciarios (telecomunicaciones, informáticos, mantenimiento, bancarios, publicidad, contables, legales, etc.). También contempla los residuos directos y aguas residuales.
- f. Más información en: [http://www.ecopartners.fr/pdf/Bilan\\_Carbone.pdf](http://www.ecopartners.fr/pdf/Bilan_Carbone.pdf)

---

<sup>3</sup> Se ha procurado citar el título de cada documento en idioma original y, en caso de que no exista una versión en castellano, se propone una traducción razonable del título en ese idioma.

<sup>4</sup> Ver “COFRET” en la sección 7, página 23.

## 6.2 BSI PAS 2050:2011

- a. Título original: *“Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services”*.
- b. Traducción al castellano: Especificación para la evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero del ciclo de vida de bienes y servicios.
- c. Año de la versión actual: 2011.
- d. Clasificación COFRET (2012): (no disponible). Método, herramienta.
- e. Resumen ejecutivo: La norma BSI PAS 2050 fue creada en 2008, con su última revisión en 2011, por la BSI (British Standards Institution), del Reino Unido<sup>5</sup>. Se obtiene de forma gratuita pero solo está disponible en inglés. La Guía de Aplicación de la norma es otro documento aparte, que constituye una herramienta que le da soporte a la norma. Su objetivo es mostrar a las organizaciones un método para ofrecer una mejor comprensión de las emisiones de GEI derivadas de sus cadenas de suministro, pero el objetivo principal es proporcionar una base común la cuantificación de emisiones de GEI para que sirva a los programas de reducción de emisiones. Es genéricamente aplicable a una amplia gama de bienes y servicios y no contiene disposiciones limitativas para el tratamiento de ningún producto, aunque necesita de requisitos suplementarios para su aplicación en sectores específicos. La norma cuenta con una guía complementaria denominada *“Como obtener la huella de carbono de sus productos, identificar puntos de acceso y reducir las emisiones en la cadena de abastecimiento”* (*“How to carbon footprint your products, identify hotspots and reduce emissions in your Supply Chain”*), que puede obtenerse gratuitamente desde el sitio web de la PAS 2050 (<http://shop.bsigroup.com/en/Browse-By-Subject/Environmental-Management-and-Sustainability/PAS-2050/>). Consiste en un documento que contiene el desarrollo metodológico de la norma, sobre la base del ejemplo de producir y poner a disposición del consumidor un litro de jugo de naranja envasado. Más allá de que se utilice o no la norma, el ejemplo práctico es muy útil para comprender la complejidad del cálculo de emisiones en cualquier circunstancia.
- f. Más información en: <http://shop.bsigroup.com/en/forms/PASs/PAS-2050/>

## 6.3 BSI PAS 2060:2014

- a. Título original: *“Specification for the demonstration of carbon neutrality”*.
- b. Traducción al castellano: Especificación la demostración de la neutralidad en la huella de carbono.
- c. Año de la versión actual: 2014.
- d. Clasificación COFRET: (no disponible). Método, herramienta.
- e. Resumen ejecutivo: La BSI PAS 2060 fue creada en 2010. Se trata de una herramienta de cálculo de la HDC, y establece requisitos generales para todo aquel que quiera lograr y demostrar la neutralidad de la misma. Se trata de

---

<sup>5</sup> Creado en 1901, BSI es uno de los organismos de normalización y auditoría más antiguos del mundo, de gran reputación y con importante influencia en otros organismos. Forma parte de la ISO y es proveedor de estas normas, destacándose las ISO 9001, ISO 14001 e ISO 27001, por lo que las normas PAS cuentan con un respaldo institucional muy fuerte.

recomendaciones de cálculo con un alto nivel de detalle, basados en la suposición de que los datos necesarios pueden obtenerse de las registraciones de las empresas o de oficinas privadas o estatales que disponen de ellos, por lo que no ofrece mayores explicaciones sobre cómo obtenerlos. Antes bien, explica cómo usarlos correctamente. Aunque el documento habla de que es adecuada para una amplia variedad de productos y servicios, parece más orientada al ciclo de vida de los productos de manufactura, y en ese sentido puede ser de gran utilidad. Sin embargo, prácticamente no hay detalle de los factores logísticos involucrados, ni una metodología precisa para obtener información sobre su uso, más allá de considerarlos como un dato a tener en cuenta, que propone puede resolverse con cierta facilidad mediante tablas de acceso público en el Reino Unido, Estados Unidos o Europa. En resumidas cuentas, parece una norma que puede aportar mucho a las industrias en general, pero que debería hacerse un importante trabajo complementario para utilizarla en los problemas de la logística. Esta norma complementa la 2050 en cuanto a crear un compromiso de reducción de emisiones estableciendo requerimientos, principios y técnicas para la verificación, compensación, reducción y neutralización de las emisiones GEI asociadas a cualquier organización o actividad.

f. Más información en:

<http://shop.bsigroup.com/ProductDetail/?pid=000000000030286698>

## 6.4 DHL - GOGREEN

- a. Título original: *“DHL. GOGREEN Products and Services”*.
- b. Traducción al castellano: Productos y servicios GOGREEN, de DHL.
- c. Año de la versión actual: 2015.
- d. Clasificación COFRET: (no disponible). Método, herramienta.
- e. Resumen ejecutivo: son pautas que surgen de numerosos emprendimientos de las distintas divisiones del Deutsche Post. Está disponible sólo para los clientes de la compañía DHL, en inglés y alemán. Según DHL, esta herramienta es una respuesta a las regulaciones de sostenibilidad de todo el mundo que esperan las empresas para gestionar, contabilizar y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a sus cadenas de suministro. Busca que los clientes de la compañía puedan obtener información de la HDC individual de sus envíos a través del sistema “Track & Trace” o rastreo activo. Los clientes introducen su ID envío y el sistema proporciona al usuario una notificación de las emisiones de carbono individuales. La herramienta está claramente orientada al ámbito comercial y a ofrecer servicios de cálculo de la emisión de carbono a los clientes de DHL, para lograr la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el transporte.
- f. Más información en: [http://www.dhl-usa.com/en/about\\_us/green\\_solutions.html](http://www.dhl-usa.com/en/about_us/green_solutions.html)

## 6.5 Ecotransit World

- a. Título original: *“EcoTransIT World – Ecological Transport Information Tool”*.
- b. Traducción al castellano: Herramienta de información de transporte ecológico. Eco TransIT World.

- c. Año de la versión actual: 2015.
- d. Clasificación COFRET (2012): herramienta.
- e. Resumen ejecutivo: creada en el año 2000 por el Instituto para la Investigación Energética y Medioambiental (IFEU) de Heidelberg, Alemania, y los consultores de Gestión ferroviaria (RMCon), es una herramienta para cuantificar las emisiones del transporte de mercancías. Este proyecto surge por iniciativa de varias compañías ferroviarias europeas. El INFRAS<sup>6</sup> de Zürich es el organismo responsable de proporcionar la metodología de cálculo y los factores de emisión. Es de libre acceso y se encuentra en distintos idiomas, entre ellos el español. Es una excelente herramienta para calcular los impactos ambientales de los distintos modos de transporte en todo el mundo. Utiliza una metodología inteligente de introducción de datos, extensos datos de información geográfica y una elaborada base de datos de cómputo. Los datos y la metodología están fundamentados y se encuentran a disposición pública de todos los usuarios. Puede ser utilizada por empresas de todas las dimensiones. Es una herramienta válida tanto para calcular flujos de larga escala, como para conocer el detalle de una ruta individual. Permite comparar el consumo energético y las emisiones de las mercancías transportadas por tren, camión, barco y avión. También tiene en cuenta los servicios de transporte intermodal y las distintas especificaciones técnicas de los vehículos. Puede ser utilizado para rutas de Argentina teniendo en cuenta que existen sus limitaciones (por ejemplo, la norma se maneja por la ruta más corta sin considerar otras características, lo cual puede conducir a apreciaciones erróneas si no se complementa el uso con un análisis adecuado). Está directamente relacionada a la logística de transporte de mercadería, y es utilizada por importantes compañías de todo el mundo. Desde el punto de vista de la logística, sólo se limita a transporte, mas no a los almacenes.
- f. Más información en: <http://www.ecotransit.org/calculation.es.html>

## 6.6 EN 16258:2012

- a. Título original: "*Methodology for calculation and declaration of energy consumption and GHG emissions of transport services (freight and passengers)*".
- b. Traducción al castellano: Metodología para el cálculo y la declaración del consumo de energía y de las emisiones de gases de efecto invernadero en los servicios de transporte (transporte de mercancías y de pasajeros).
- c. Año de la versión actual: 2012.
- d. Clasificación COFRET (2012): método.
- e. Resumen ejecutivo: creada por CEN (European Committee for Standardization) en 2010, última actualización en 2012, se desarrolla en inglés y tiene costo. Establece una metodología común para el cálculo y la declaración de consumo de energía y GEI relacionados con cualquier servicio de transporte (de mercancías, pasajeros o ambos). Se especifica los principios generales, definiciones, límites del sistema, los métodos de cálculo, las reglas de prorrateo (asignación) y las recomendaciones de datos, con el objetivo de promover declaraciones normalizadas, exactas, fiables y

---

<sup>6</sup> Website: <http://www.infras.ch/e/index.php>.

verificables en relación con el consumo de energía y las emisiones de GEI relacionados con cualquier servicio de transporte cuantificado. Es insumo de otras normas que la convierten en operativa (DHL GOGREEN CARBON y ECOTRANSIT WORLD). Propone el análisis de tramos, y a diferencia de otras metodologías, tiene en cuenta la vuelta del vehículo vacío, por lo que ofrece una buena aproximación para mapear y analizar la eficiencia energética y la reducción de la HDC.

- f. Más información en: [http://www.cofret-project.eu/Latest-Info/News/News-Archive/CEN-standard-EN-16258-published\\_32.htm](http://www.cofret-project.eu/Latest-Info/News/News-Archive/CEN-standard-EN-16258-published_32.htm)

## 6.7 GHG Protocol

- a. Título original: *"Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard. REVISED EDITION"*.
- b. Traducción al castellano: Protocolo de gases de efecto invernadero. Estándar corporativo de contabilidad y reporte. Edición revisada.
- c. Año de la versión actual: 2004.
- d. Clasificación COFRET (2012): método, herramienta.
- e. Resumen ejecutivo: se publicó en 2001 y en años posteriores se fueron lanzando actualizaciones. Es producto del World Resources Institute (WRI) (Financiado por donantes privados incluyendo Alcoa, Siemens, Pfizer, Baker & McKenzie, Pepsico, Shell, DuPont, UPS, Wall Mart, Chevron, Dell, Ford, General Motors, etc. y del World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Es una de las herramientas más utilizada internacionalmente para el cálculo y comunicación del inventario de emisiones. Fue la primera iniciativa orientada a la contabilización de emisiones en los balances económicos de las compañías, propuesta por los líderes gubernamentales y empresariales para entender, cuantificar y gestionar las emisiones de GEI. La herramienta es de acceso público y está en español. Busca ayudar a las compañías a preparar inventarios de GEI que reflejen en forma precisa sus emisiones mediante enfoques y principios estandarizados; simplificar y reducir los costos de compilar un inventario de GEI; proveer a las compañías de información que sirva para desarrollar estrategias efectivas para gestionar y reducir emisiones de GEI; y aumentar la consistencia y transparencia en la contabilidad de GEI entre compañías y programas sobre el tema. Entre las herramientas hay una planilla Excel para estimar las emisiones a partir del transporte (directa e indirecta), que toma los factores de emisión de DEFRA (UK Dept for the Environment, Food and Rural Affairs); la EPA (US Environmental Protection Agency) y el IPCC 2006. Es una herramienta útil y el website presenta muchas herramientas y guías útiles, sencillas de comprender. Todo el material está disponible al público. Para el sector transporte, el estándar propone una guía detallada para clasificar las distintas facetas de la actividad, para luego calcular las emisiones.
- f. Más información en:  
[http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/protocolo\\_de\\_gei.pdf](http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/protocolo_de_gei.pdf)



## 6.8 IPCC

- a. Título original: *"IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories"*.
- b. Traducción al castellano: Directrices o pautas del IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) para el inventario nacional de gases de efecto invernadero.
- c. Año de la versión actual: 2006.
- d. Clasificación COFRET (2012): método, base de datos.
- e. Resumen ejecutivo: inicialmente fueron publicadas 1996, con actualizaciones posteriores en 2013. Su autor es el Panel Internacional de Cambio Climático (IPCC), Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Es considerada por COFRET como una metodología de estudio de la HDC, así como una base de datos de emisiones. Es de acceso gratuito, en inglés. Su objetivo general es generar bases de datos de emisiones consistentes y normalizadas, y es material de base para otras normas y metodologías posteriores. Contiene una guía que establece que el compilado para el inventario de los GEI es un proceso paso a paso, que incluye la recolección de datos, la estimación de las emisiones y remociones, la verificación y chequeo, la evaluación de incertezas y el informe. La metodología utilizada para el cálculo de las emisiones por cada tipo de transporte se define de acuerdo al combustible consumido o kilometraje realizado por el vehículo. Conforman una metodología precisa y confiable sobre el cálculo de las emisiones de GEI aplicables a la logística y transporte de mercaderías. Si bien están especificadas para el uso energético en el transporte, su utilización parece más apropiada para organismos del Estado o bien agrupaciones colegiadas de actividades empresarias que busquen definir bases de datos generales, que para una aplicación directa de una empresa en particular
- f. Más información en: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/>

## 6.9 ISO 14067:2013

- a. Título original: *"Greenhouse Gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidelines for quantification and communication"*.
- b. Traducción al castellano: Gases de efecto invernadero – Huella de carbono de los productos – Requisitos y directrices para su cuantificación y comunicación.
- c. Año de la versión actual: 2013.
- d. Clasificación COFRET (2012): (no disponible). Método, herramienta.
- e. Resumen ejecutivo: lanzada en 2013 por la ISO (International Organization for Standardization), está en inglés y tiene costo. No está orientada a la logística, sino a la determinación de la HDC de los productos. Sin embargo, la serie de normas ISO 14000 está tan ampliamente difundida para las consideraciones de medio ambiente, que no puede omitirse, si se considera que en las emisiones para lograr un producto están contenidas las de la logística. La ISO 14067 basa el cálculo de la HDC en los principios metodológicos del Análisis del Ciclo de Vida, lo que permite discernir en qué fase se produce una mayor emisión de GEI. Aporta mucha información para identificar correctamente las oportunidades de mejora y permite aplicar los esfuerzos en el lugar adecuado, con la máxima eficacia. Si bien el objetivo es fijar un método de evaluación sistemática y regular, en la norma no se

indica cómo deben realizarse las mejoras, sino cómo compararlas y cómo comunicarlas. En consecuencia, las normas ISO 14000 en general, y la 14067 en particular, no establecen bases de datos ni de cálculo para los GEI. Describen metodologías para establecer procesos de mejora continua, de manera muy similar a la serie ISO 9000. Si bien la 14067 es la más próxima a procesos logísticos, está orientada a los productos y por tanto a la SC asociada. Es una norma que permite establecer comparaciones dentro de la misma compañía, y cómo darlas a conocer a todas las partes interesadas o “stakeholders”.

- f. Más información en: [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail?csnumber=59521](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=59521)

## 6.10 ISO 39001:2012

- a. Título original: “*Road traffic safety (RTS) management systems - Requirements with guidance for use*”.
- b. Traducción al castellano: Sistema de gestión de seguridad vial - Requisitos y directrices para su uso.
- c. Año de la versión actual: 2012.
- d. Clasificación COFRET (2012): (no disponible). Método.
- e. Resumen ejecutivo<sup>7</sup>: esta norma, de aplicación tanto para entidades públicas y privadas que interactúan con el sistema vial, es una herramienta que permite ayudar a las organizaciones a reducir, y en última instancia, eliminar la incidencia y riesgo de las muertes y heridas graves derivadas de los accidentes de tráfico. Este enfoque puede permitir un uso más efectivo del sistema vial desde el punto de vista de los resultados deseados. La implantación de un Sistema de Gestión Vial conforme a esta norma conlleva tres grandes ventajas para las organizaciones: a) promueve un enfoque de Sistema Seguro cuyo objetivo a largo plazo es la eliminación de muertes y heridas graves derivadas de los accidentes de tráfico, basado en el fomento de buenas prácticas de la RTS destinadas a reducirlos; b) evita importantes costos económicos y pérdidas de beneficios en la empresa, al tiempo que puede mejorar la productividad y rentabilidad de su negocio, al garantizar la máxima seguridad a sus empleados; y c) refuerza su posición en el ámbito de la Responsabilidad Social Empresarial, adoptando el espíritu de la responsabilidad compartida de la Seguridad Vial entre los diferentes actores del sistema vial. El Sistema de Gestión de la Seguridad Vial se centra en la organización, en sus objetivos y metas de RTS, y orienta la planificación de actividades que permitan alcanzarlos mediante un enfoque de Sistema Seguro de RTS. De este modo, el contexto de la Seguridad Vial está formado por cuatro factores sobre los que reposa la norma ISO: el factor humano, factor vehículo, factor vía y aspectos organizativos. En resumidas cuentas, esta norma se enfoca más en el entorno de seguridad en general alrededor de lo que sea tránsito y transporte, que impactan a la logística de manera complementaria. Las organizaciones que adopten esta norma deben cumplir determinados requisitos e indicadores, los cuales se explican en la norma.
- f. Más información en: [www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber=44958](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=44958)

---

<sup>7</sup> Adaptado de: <https://www.aenor.es/AENOR/certificacion/seguridad>, mayo de 2015.

## 6.11 ISO 50001:2011

- a. Título original: “*Energy management systems - Requirements with guidance for use*”.
- b. Traducción al castellano: Sistemas de gestión de la energía - Requisitos con orientación para su uso.
- c. Año de la versión actual: 2011.
- d. Clasificación COFRET (2012): (no disponible). Método.
- e. Resumen ejecutivo<sup>8,9</sup>: Establece los requisitos de un sistema de gestión de energía en empresas para mejorar su desempeño energético, aumentar su eficiencia energética, uso y consumo de la energía, reducir impactos sin sacrificio de productividad. Es de carácter voluntario. Esta norma comprende las prácticas de Gestión Energética consideradas como más adecuadas en todo el mundo. Se basa en el modelo de sistema de gestión que ya está entendido y aplicado por organizaciones en todo el mundo, que es el ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) o Ciclo de Deming. De este modo, permite desarrollar políticas para el uso más eficiente de la energía, establecer metas y objetivos para alcanzarlas, utilizar datos con los cuales medir el desempeño del uso de la energía y que soporten la toma de decisiones a este respecto, revisar el logro de las metas y mejorar continuamente la gestión energética. La finalidad de la norma es la de brindar a las organizaciones, independientemente de su sector de actividad o su tamaño, una herramienta que permita la reducción de los consumos de energía, los costos financieros asociados y consecuentemente las emisiones de GEI. Permite a las administraciones públicas y empresas pensar e implementar estrategias de ahorro de energía energía, haciendo que cualquier inversión en esta línea tenga un retorno económico inmediato, al contrario con lo que sucede con los sistemas de gestión medio ambiental. La naturaleza de los beneficios son claros desde un punto de vista medio ambiental, económico y operativo y de imagen. Como efecto secundario, la certificación de esta norma permite mostrar una imagen de las organizaciones de cara al exterior (clientes, proveedores, accionistas, opinión pública) de su compromiso con un consumo energético sostenible y basado en evidencias objetivas de medición y de iniciativas de mejora.
- f. Más información en: <http://www.iso.org/iso/es/home/standards/management-standards/iso50001.htm>

## 6.12 LEED 2009

- a. Título original: “*LEED Green Building Rating System*”.
- b. Traducción al castellano: Sistema de Certificación de Edificios Sostenibles.
- c. Año de la versión actual: 2009.
- d. Clasificación COFRET (2012): (no disponible). Método, herramienta.

---

<sup>8</sup> Adaptado de: <http://www.creara.es/iso-50001-sistema-de-gestion-energetica.htm>, mayo de 2015.

<sup>9</sup> Adaptado de: [http://www.iso.org/iso/iso\\_50001\\_energy-es.pdf](http://www.iso.org/iso/iso_50001_energy-es.pdf), mayo de 2015.

- e. Resumen ejecutivo: es un sistema de certificación de edificios sostenibles. Un edificio "sustentable" es un edificio cuyo diseño (incluyendo sus métodos constructivos) reduce de manera significativa, o mejor aún, elimina, el impacto negativo de edificaciones sobre el medioambiente y sus habitantes. Se compone de un conjunto de normas con estrategias enfocadas a la sostenibilidad en edificios de todo tipo. Fue creado en 1998 por el US Green Building Council, organización sin fines de lucro que promueve la sostenibilidad en el diseño, construcción y funcionamiento de los edificios en EE.UU., con "capítulos" en varios países del mundo, incluyendo la Argentina. Las especificaciones y directivas de aplicación, así como la certificación, deben obtenerse a través de los "capítulos" o agentes del Green Building Council. Si bien la certificación LEED no tiene relación directa con la logística, muchos de los elementos que mide y certifica son parte de los edificios, ya que se trata de un sistema de evaluación del impacto ambiental que produce. En tal sentido, aunque no contempla todos los factores del warehousing, abarca al menos todo lo que hace a la obra civil.
- f. Más información en: [www.usgbc.org/leed](http://www.usgbc.org/leed)

### **6.13 Manual OSE**

- a. Título original: "Manual de cálculo y reducción de Huella de Carbono para actividades de transporte por carretera".
- b. Traducción al castellano: N/C.
- c. Año de la versión actual: Desconocido.
- d. Clasificación COFRET (2012): (no disponible). Método, herramienta.
- e. Resumen ejecutivo: Este manual del Observatorio de Sostenibilidad de España (OSE) muestra los pasos a seguir, desde la decisión de comenzar el proceso de cálculo de las emisiones de GEI hasta la puesta en marcha de proyectos de reducción de emisiones. La exposición se hace de manera sencilla y con ejemplos ilustrativos que facilitan la comprensión del procedimiento en su conjunto. Es una herramienta útil para las empresas de transporte por carretera. Se dirige a los gerentes de todo tipo de empresas de transporte por carretera, tanto de pasajeros como de mercancías. Es de aplicación tanto para empresas que cuentan con pequeñas flotas como para grandes flotas. El objetivo final es concienciar a los empresarios del sector de la relación entre su desarrollo empresarial y el cambio climático, ayudándoles en el proceso tanto en la fase de cálculo de su HDC como en la de elaboración e implantación de proyectos de reducción de emisiones de GEI, que supondrá tanto una reducción de los costes energéticos de su empresa como una reducción de su impacto en el cambio climático. La primera parte del manual ofrece una visión general del cambio climático y su relación con el sector del transporte por carretera. A continuación se explica el concepto de HDC y se dan las pautas para que una empresa de transporte pueda abordar su cálculo y elaborar un Plan de Reducción de Emisiones. En tercer lugar, se explican las posibles medidas a implantar, con el fin de reducir la huella de carbono y lograr así la reducción de sus costes operativos. La cuarta parte expone el procedimiento para la certificación del proyecto en el Sistema de Compromisos Voluntarios (de España) y el uso por parte de la empresa del sello oficial de "Compromiso por el

Clima” (de España). Finalmente, se expone un ejemplo tipo de proyecto para una empresa del sector del transporte. Es de destacar que este manual es gratis, está disponible en castellano, y lo recomienda el INTI.

f. Más información en:

[http://www.inti.gob.ar/ambientesg/pdf/manual\\_transporte\\_carretera.pdf](http://www.inti.gob.ar/ambientesg/pdf/manual_transporte_carretera.pdf)

## 6.14 Schenker - ECO Solutions

- a. Título original: “*Schenker - ECO Solutions*”. (Son varios productos).
- b. Traducción al castellano: Soluciones Ecológicas de Schenker
- c. Año de la versión actual: 2015.
- d. Clasificación COFRET (2012): (no disponible). Herramienta.
- e. Resumen ejecutivo: realizada por DB Schenker, empresa global de origen alemán del rubro de transporte y logística. Está disponible en inglés y alemán, solo para los clientes. Es una herramienta de cálculo de la HDC, que a su vez se basa en la herramienta EcoTransIT World. Así, la empresa ofrece servicios alternativos y combinaciones de tipo de transportes para la reducción de la emisión de CO<sub>2</sub> en el ámbito tanto terrestre, marítimo como aéreo. La herramienta on-line permite realizar el cálculo de la emisión de carbono y el equivalente en otros tipos de GEI utilizando una interfaz sencilla donde pueden introducirse datos relevantes como “carga transportada”, “ciudad de origen”, “ciudad de destino”, etc. Con estos datos, el algoritmo muestra los resultados en gráficos. En almacenaje, DB Schenker ofrece el servicio para la construcción de almacenes ecológicos. Este proyecto es de carácter privado, por lo cual no se dispone de sus análisis, cálculos y valores. En general, el paquete conforma un conjunto de herramientas orientadas al ámbito comercial y a ofrecer servicios alternativos a los tradicionales para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el transporte.

f. Más información en:

<http://www.dbschenker.com/ho-en/sustainability/environment/solutions/>

## 6.15 SMARTRANS

- a. Título original: “*SMARTRANS - Intelligent Freight Transport*”.
- b. Traducción al castellano: SMARTRANS - Transporte Inteligente de Cargas
- c. Año de la versión actual: 2014.
- d. Clasificación COFRET (2012): (no disponible). Herramienta, otros.
- e. Resumen ejecutivo: fue creado en 2004; la última revisión es de marzo 2013 y expira en 2014. Fue creado por el Research Council of Norway (Noruega), asesor estratégico, organismo de financiación y constructor de redes de investigación, basado en sus actividades en la política y las directrices de investigación nacional establecidas por el Gobierno Noruego. Se obtiene información en inglés y en noruego, de forma gratuita. Se trata de una iniciativa de investigación que busca desarrollar soluciones de transporte más eficientes y sostenibles, y promover proyectos que generen conocimientos y soluciones para hacer frente a las necesidades generales de transporte de puerta a puerta, evaluar los modos alternativos de transporte, incluidas las opciones multimodales, así como

contribuir a la mejora del medio ambiente. El medio ambiente no es el principal objetivo, ni tampoco la logística per se, sino las tecnologías de transporte. Sin dudas una vez finalizado será una buena fuente de consultas para las políticas públicas sobre transporte en otros países.

f. Más información en:

[http://www.forskningsradet.no/prognett-smartrans/Programme\\_description/1231248267279](http://www.forskningsradet.no/prognett-smartrans/Programme_description/1231248267279)

## 6.16 Smartway

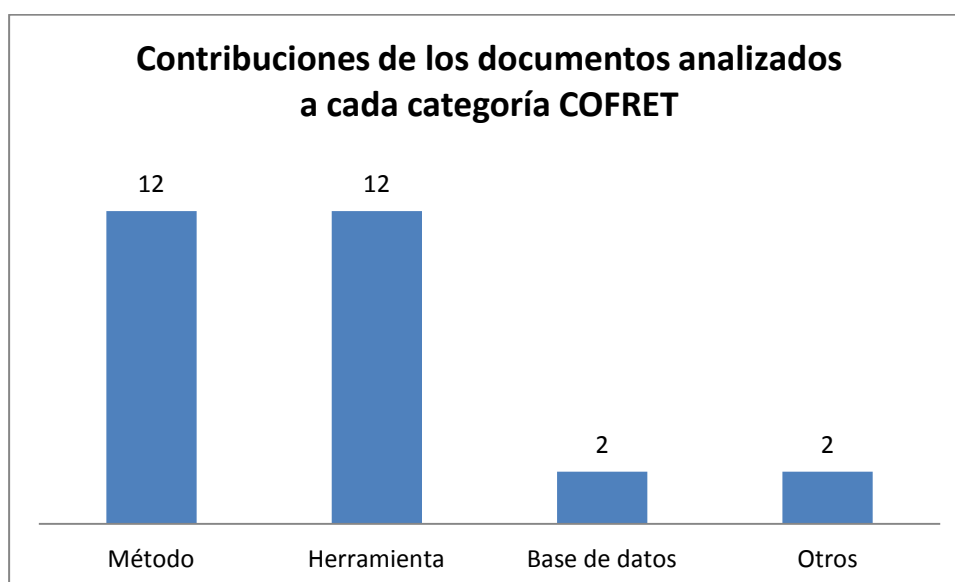
- a. Título original: *"A program for improving fuel efficiency and reducing greenhouse gases and air pollution from the transportation supply chain industry"*.
- b. Traducción al castellano: Programa de mejora de la eficiencia del uso del combustible, reducción de gases de efecto invernadero y contaminación de la cadena de suministro.
- c. Año de la versión actual: 2015.
- d. Clasificación COFRET (2012): herramienta, otros.
- e. Resumen ejecutivo: iniciativa público - privada entre la USEPA (Agencia de Protección Ambiental) y la industria de carga EE.UU., que incluye desde las empresas de carga grandes y pequeñas, las compañías de logística en general, etc. Es de libre acceso, se encuentra en idioma inglés. Calificada como herramienta, SmartWay es un programa de la USEPA que busca reducir las emisiones relacionadas con el transporte mediante la creación de incentivos para mejorar la eficiencia del combustible de la cadena de suministro. Tiene como objetivo acelerar la disponibilidad, adopción y penetración en el mercado de las tecnologías avanzadas de bajo consumo de combustible y las buenas prácticas operativas en la cadena de suministro de mercancías, mientras que ayuda a las empresas a ahorrar combustible, reducir los costos y reducir los impactos ambientales adversos. USEPA ayuda a los socios de SmartWay a mover más mercadería durante más kilómetros con menos emisiones y menos energía. El enfoque se encuentra en el sector del transporte, y abarca productos y servicios relacionados con la mejora de la eficiencia del combustible y buenas prácticas de manejo. Es una herramienta útil para el cálculo de las emisiones por parte de las empresas de transporte y logística de mercaderías. El programa acepta réplicas en distintos países. Se estimula la participación de las empresas mediante el uso de un logo que demostraría la intención de sustentabilidad ambiental de las empresas asociadas. Más de 3000 empresas de carga en camiones y trenes de Estados Unidos se encuentran asociados al programa de SmartWay.
- f. Más información en: <http://www.epa.gov/smartway/about/index.htm>

## 7. DOCUMENTOS AGRUPADOS POR CATEGORÍA SEGÚN COFRET

COFRET (En inglés: “Carbon Footprint of Freight Transport”) fue una iniciativa de colaboración e investigación, fundada en parte por la Comisión Europea durante junio de 2011 y noviembre de 2014. Su principal finalidad fue la de proporcionar criterios comunes y recomendaciones para las mediciones de las emisiones de GEI en el transporte de carga en la UE. Este organismo ha contribuido de manera colectiva en gran medida a promover y estandarizar las buenas prácticas en materia de LS, entre otros aspectos.

En el documento *“Methodologies for emission calculations - Best practices, implications and future needs”*<sup>10</sup> de 2012 se llevó a cabo una clasificación de los distintos tipos de normas relacionadas con la medición de HDC y de GEI, la cual continúa en plena vigencia y constituye una fuente de referencia en la actualidad. Este criterio agrupa la normativa en cuatro categorías: a) métodos, b) herramientas, c) bases de datos, y d) otros.

En la figura siguiente se muestra un resumen de los documentos anteriormente analizados, agrupados por categoría COFRET<sup>11</sup>. Esto permite identificar la contribución de cada documento a cada una de estas categorías, lo cual constituye una orientación complementaria para los usuarios. (Nota: cada documento puede contribuir a más de una categoría):



<sup>10</sup> Disponible en: [http://www.cofret-project.eu/downloads/pdf/COFRET\\_Deliverable\\_2.4\\_final.pdf](http://www.cofret-project.eu/downloads/pdf/COFRET_Deliverable_2.4_final.pdf), consultado el 25 JUN 2015.

<sup>11</sup> Fuente: los autores.

## 8. CONSIDERACIONES FINALES

El Council of Supply Chain Management estima que la logística es responsable del 14% de la emisión de GEI en el mundo, lo que la convierte en un factor importante para aminorar el problema y, en este sentido, está incluida en muchas metodologías, algunas veces como objeto de estudio directo, y otras por formar parte natural de la Supply Chain (SC) del producto o proceso en estudio.

Algunas normas y documentos técnicos abordan el asunto desde visiones muy amplias a toda la SC, mientras que otras tratan sobre temas muy específicos, como ser el transporte en camión por carretera, pasando por varias posibilidades intermedias. Estas metodologías tienen, a su vez distintos enfoques, tanto en sus objetivos como en las pautas de realización, dependiendo de quiénes hayan tenido la iniciativa e interés en su desarrollo, ya sea grupos de empresas, países, organismos internacionales, etc.

Las normas relacionadas con el seguimiento de la HDC, medición de emisiones de GEI y otros contaminantes, en relación a las actividades logísticas que se han estudiado, obedecen a diversos objetivos que dependen fundamentalmente de quiénes hayan sido sus generadores e impulsores, y en consecuencia algunas de ellas reflejan sus intereses. Por lo tanto, la elección de una normativa para su aplicación en una organización, ya sea estatal o privada, debería realizarse sin perder de vista la alineación que se tiene o espera con determinados grupos de interés, de manera tal que lo que se elija sea compatible con la visión estratégica de la entidad en cuestión.

En conclusión, el OLS considera -al menos en el ámbito de la Argentina-, que las normas relacionadas con el seguimiento de la HDC, medición de emisiones de GEI y otros contaminantes, en relación a las actividades logísticas, que deben considerarse con especial atención, son al menos las siguientes:



GHG Protocol	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Abarca toda la cadena logística, es impulsada y utilizada por una importantísima cantidad de empresas globales, y porque establece una clara relación entre los efectos sobre el medio ambiente y los balances contables de las compañías, al darle a esos efectos una valorización monetaria.</li> </ul>
Ecotransit World	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se trata de una herramienta de análisis y apoyo para diseñar soluciones de transporte más amigables con el medio ambiente, ya que es una herramienta de fácil uso y comprensión.</li> </ul>
SmartWay	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Para problemas de transporte, si es que la compañía está alineada específicamente con empresas de los Estados Unidos.</li> </ul>
Familia de normas ISO 14000 (en particular la 14067)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Para evaluar de manera metódica e informar los resultados de aplicación de la metodología que se adopte.</li> </ul>
Normas ISO 39001 e ISO 50001	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Son de particular interés también, ya que se enfocan sobre la seguridad vial y sobre el uso eficiente de la energía, respectivamente. En cualquier nodo de la red logística esto siempre puede tenerse en consideración, con implicaciones directas sobre las personas y el medio ambiente.</li> </ul>
Manual de cálculo de huella de carbono del OSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Muy práctico para cálculo de GEI en transporte, muy fácil de usar, está en castellano y es recomendado por INTI</li> </ul>

## 9. GLOSARIO BREVE

**Gases de efecto invernadero (GEI)**<sup>12</sup>. (En inglés: “Greenhouse Gases”, GHG). Son gases que se encuentran presentes en la atmósfera terrestre y que dan lugar al fenómeno denominado efecto invernadero. Su concentración atmosférica es baja, pero tienen una importancia fundamental en el aumento de la temperatura del aire próximo al suelo, haciéndola permanecer en un rango de valores aptos para la existencia de vida en el planeta. Los gases de invernadero más importantes son: vapor de agua, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), clorofluorcarbonos (CFC) y ozono (O<sub>3</sub>).

**Huella de carbono (HDC)**<sup>13</sup>. (En inglés: “Carbon Footprint”). Refiere al impacto ambiental que se produce como consecuencia de la generación de emisiones de GEI. Esto implica cuantificar la totalidad de estos gases emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto, medidas en emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente, que son liberadas a la atmósfera debido a nuestras actividades cotidianas o a la comercialización de un producto. Este análisis abarca todas las actividades de su ciclo de vida desde la adquisición de las materias primas hasta su gestión como residuo.

**ISO:** (En inglés: *International Standardization Organization*) es una de las organizaciones internacionales que más viene concentrando esfuerzos en la normalización y su difusión en el mundo<sup>14</sup>.

**Supply Chain (SC).** (En castellano: cadena de suministro). Refiere al entramado de relaciones que engloba todos los actores que intervienen en la red logística, cada uno aportando recursos y actividades, los cuales agregan valor al producto para que sus requisitos de cantidad, tiempo de entrega, calidad y costo sean los que fueron acordados, desde su fabricación hasta su entrega (flujo directo) o bien desde que el cliente lo devuelve hasta que se recibe en la fábrica (flujo inverso).

**Sustentable o sostenible.** (En inglés: “sustainable”). Es lo que se espera obtener de una actividad por el uso de la tecnología más apropiada en la producción u otras etapas de la cadena de valor, con el objeto de evitar la contaminación o degradación ecológica y posibilitar la explotación racional de los recursos naturales. Habitualmente se acepta que existen tres grandes ámbitos que deben superponerse: a) la sustentabilidad económica, que refiere a las actividades que se realicen deben perdurar en el tiempo y sostenerse económicamente; b) sustentabilidad social y política, basada en la implementación de criterios de justicia distributiva y la universalización salud, vivienda y seguridad social; y c) sustentabilidad ecológica y

---

<sup>12</sup> Adaptado de: [www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/GasesEfect.htm](http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/GasesEfect.htm).

<sup>13</sup> Adaptado de: <http://www.huellacarbono.es/apartado/general/huella-de-carbono.html> y de: <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/huella-de-carbono>.

<sup>14</sup> Website: <http://www.iso.org/iso/home.html>, consultado el 25 JUN 2015.

ambiental, que busca que el proceso de crecimiento y mantenga y preserve el stock de recursos naturales.

**Warehousing.** (En castellano: almacenamiento y manejo de materiales). Refiere en general al conjunto de prácticas relacionadas con el almacenamiento, movimiento y manejo de mercancías (materias primas, semielaborados o productos terminados) durante alguna de las etapas de la cadena logística, que puede ocurrir en cualquier momento antes que las mismas ya estén en manos de sus consumidores.

# 10. MIEMBROS DEL OBSERVATORIO DE LOGÍSTICA Y SUSTENTABILIDAD

A la fecha de publicación de este documento, forman parte del OLS:

<b>Empresa</b>	<b>Representante</b>
Administración General de Puertos	Raúl A. Vega Herrera
AHK Cámara de Industria y Comercio Argentino Alemana	Teresa Behm
Andreu Transporte	Eduardo Andreu Fabián Andreu
Arcor	Alejandra Mariela Grbich Juan Guzmán
BDO	Javier Orloff
Carrefour	Gonzalo Alava Hernán Zavaley
Celsur Logística	Fernando Pereyra
Exolgán	César Guidi Sergio Gaffoglio Tomas Indavere
Grupo Logístico Andreani	Gabriel Pérez
Iflow	Hernán Larrivey Juan Ignacio Goya
ITBA	Arturo T. De Zan Fernando Cedrés Jorge Tesler Liliana Bertini
Loma Negra	Paulo Matías Ortiz
Macpallet	Jorge Torres
Molinos Río de la Plata	Julián Sabatte Maximiliano Gioffre
Plaza Logística	Eduardo Bastitta Harriet Ezequiel Álvarez
SAF Logística	Nicolás Álvarez Farina
Terminales Río de la Plata (TRP)	Facundo Hernández Santiago Quattrochi
Ternium	Ignacio Jorge Jiménez
Tradelog	Matias Patrón Costas
Trivialtech	José Tamborenea
Unilever	Marcelo Morandini Rubén López
Webpicking.com	Fabio Contino Rodolfo Fiadone
Yusen Logistics	Alejandro Wolf Juan Manuel Aguilera

Zarcam Logística	Mauricio Carranza
	Ernesto Tentori
Independientes	Juan Guarnieri
	Julieta Abad
	Martín Baretic

**Director:**

Jorge Tesler  
jtesler@itba.edu.ar

**Coordinador:**

Rodolfo Fiadone  
Itba\_clio@itba.edu.ar

**Colaborador académico:**

Arturo T. De Zan  
adezan@itba.edu.ar

Buenos Aires, julio de 2015.







Observatorio de Logística y Sustentabilidad  
ITBA – CLIO – Bs As – Argentina  
[www.itba.edu.ar](http://www.itba.edu.ar)

