

Inventario de Gases Efecto Invernadero (IGEI) en el Instituto Tecnológico Metropolitano

Sergio Enrique Arango Osorno¹ MSc en Ingeniería Ambiental, Adriana María Soto Zuluaga¹ PhD en Educación, Miriam Janet Gil Garzón¹ MSc Ciencias Químicas, and Jorge Ivan Usma Gutiérrez¹, MSc Ciencias Químicas.

¹Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), Medellín, Colombia, sereucaris@gmail.com, adrianasoto@itm.edu.co, miriamgil@itm.edu.co, jorgeusma@itm.edu.co

Resumen— El grupo de investigación en Química Básica y aplicada ALQUIMIA del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), encontró pertinente la formulación de un proyecto de investigación en el cual se realizó el inventario de gases efecto invernadero (IGEI), como indicador de los posibles impactos ambientales que el ITM genera al entorno geográfico. Utilizando una adaptación del “método compuesto de cuentas contables” (MC3), en este inventario se estimó las emisiones equivalentes en masa de CO₂ año de los bienes y servicios, de los residuos generados debido a la adquisición de estos bienes y el espacio ocupado por las instalaciones de la institución que están plasmados en las cuentas contables.

Palabras claves—IGEI, contaminación ambiental, huella de carbono.

I. INTRODUCCIÓN

Cada día se hacen sentir las preocupaciones de los científicos por hacer entender a los decisores del mundo el grave riesgo en que estamos y del que no habrá vuelta atrás si no asumimos tareas inmediatas para disminuir los Gases de Efecto Invernadero (GEI) que aceleran el calentamiento global, cuyos efectos sobre el clima de la Tierra afectan cada vez más diferentes zonas de nuestro planeta, y que, como siempre, dejarán mayores secuelas en los países más pobres. El calentamiento global es uno de los más grandes problemas del siglo XXI, con consecuencias económicas, sociales y ambientales de gran magnitud [1,2]. Como respuesta a la amenaza del cambio climático, la comunidad internacional ha venido desarrollando e implementando numerosas iniciativas para reducir las concentraciones de GEI en la atmósfera. Tales iniciativas se basan en la evaluación, monitoreo, reporte y verificación de las emisiones de gases de efecto invernadero para proporcionar información de apoyo para el establecimiento de políticas ambientales.

II. MARCO CONCEPTUAL

Una forma de evaluar las emisiones de gases de efecto invernadero de los productos, es la huella de carbono [3, 4], la cual se define como una cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero emitidos por fuentes directas o indirectas de un individuo, organización, evento o producto y está siendo cada vez más solicitado para múltiples propósitos.

Huella de carbono de una Organización: Abarca todos los sectores comerciales dentro de la organización. La utilidad de este es proporcionar información relacionada con el ciclo de vida de bienes y servicios con la finalidad de identificar puntos

claves en la cadena de proveedores, riesgos potenciales y oportunidades de mejora [1, 5].

Huella de carbono de Productos: Mide los GEI emitidos durante todo el ciclo de vida de un producto: desde la extracción de las materias primas, pasando por el procesado, fabricación y distribución, hasta la etapa de uso y final de la vida útil (depósito, reutilización o reciclado) [1].

Emisiones directas de GEI: son emisiones de fuentes que son propiedad de o están controladas por la organización. De una manera muy simplificada, podrían entenderse como las emisiones liberadas in situ en el lugar donde se produce la actividad, por ejemplo, las emisiones debidas al sistema de calefacción si éste se basa en la quema de combustibles fósiles.

Emisiones indirectas de GEI: son emisiones consecuencia de las actividades de la organización, pero que ocurren en fuentes que son propiedad de o están controladas por otra organización. Un ejemplo de emisión indirecta es la emisión procedente de la electricidad consumida por una organización, cuyas emisiones han sido producidas en el lugar en el que se generó dicha electricidad [1].

III. METODOLOGÍA

La metodología del MC3 está fundamentada principalmente en los documentos contables de la Institución, o entidad pública o privada, como el balance y las cuentas de pérdidas y ganancias. Se basa principalmente en una matriz que recoge los consumos de las principales categorías de productos y servicios que la Institución o empresa necesita, incluyendo también los residuos generados y el uso del suelo. Tales consumos y residuos se transforman en unidades de superficie y toneladas de CO₂. Para este trabajo se planteó transformar los consumos y residuos a toneladas de CO₂ equivalentes [6], mediante la aplicación de los factores de emisión presentes en la literatura del análisis de impacto ambiental de los GEI, los cuales se encontraron principalmente en el IPCC (2007) [5] y en bases de datos del Reino Unido.

IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Huella de carbono de la electricidad: En promedio anual del consumo de electricidad genera al ambiente 787.590 kg de CO₂, por el consumo de 2.700.000 de KW-h en todas las instalaciones del ITM.

Huella de carbono de la papelería: En promedio anualmente el consumo de elementos de papelería genera al

ambiente emisiones de GEI de 26.115 Kg de CO₂. En un análisis detallado de consumos y emisiones generado por cada uno de los materiales que componen cada producto de papelería, se encontró que los consumos más altos, y más generadores de emisiones de CO₂ se encuentra el plástico y el papel.

El plástico produce emisiones en kg de CO₂ de 20.126, y 12.122, en los años 2014 y 2015, respectivamente. En 2014 y 2015 los porcentajes de participación frente a todos los productos derivados del plástico son del 64,10% y del 55,249%. La proporción es muy alta y por esta razón existe la necesidad de analizar cuales productos derivados del plástico son los que más se utilizan.

El papel produce emisiones en kg de CO₂ de 6.441 y 5181, en los años 2014 y 2015 respectivamente. En 2014 y 2015 los porcentajes de participación frente a todos los productos derivados del papel son del 20,73% y 23,614% respectivamente. La proporción es alta, y por esta razón existe la necesidad de analizar cuales productos derivados del papel son los que más se utilizan.

Los productos de papel que generan la mayor emisión de CO₂ son: los sobres, las agendas, y el papel (resmas para impresión). Y en estos productos deben centrarse las evaluaciones de reducción de gastos y de emisiones

Los productos plásticos que generan la mayor emisión de CO₂ son: las bolsas, los bolsillos de CD, y los folder. Y en estos productos deben centrarse las evaluaciones de reducción de gastos y de emisiones.

Huella de carbono del aseo y cafetería: En promedio anualmente el consumo de elementos de aseo y cafetería generan al ambiente emisiones de GEI de 72.395 kg de CO₂.

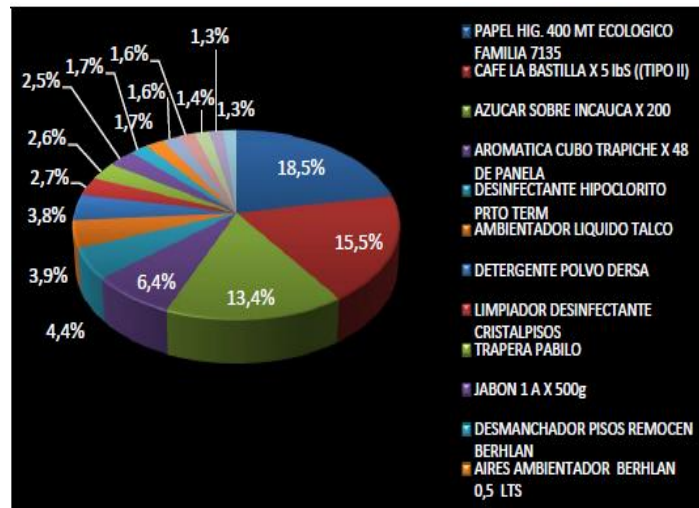


Fig. 1: Análisis % de participación de la emisión de cada producto sobre la emisión total de aseo y cafetería.

Como se muestra en la figura anterior, los productos que más generan emisiones de CO₂ de la categoría de Aseo y

Cafetería son: el papel higiénico, el café, la azúcar, aromática, limpiadores y ambientadores.

TABLA I
Emisiones indirectas de GEI generadas por el consumo de bienes y servicios en el ITM

Categoría de producto	Huella de carbono (HCi) kg CO ₂ / año		Huella de carbono (HCi) kg CO ₂ / año
	2014	2015	
Electricidad	787.590	787.590	787.590 KWh
Papelería	30.528	21.703	26.115 Kg
Aseso y suministros	72.395	72.395	72.395 Kg
Tiquetes aéreos	82.892	149.584	116.238 Km
Residuos	1.823.137	1.823.137	1.823.137 Kg
Vertimientos	881.650	881.650	881.650 m ³
Total	3.678.191	3.736.059	3.707.125

V. CONCLUSIONES

La generación de residuos es la categoría que genera el 49.2 % de las emisiones indirectas de GEI anuales al ambiente, por ende es la categoría principal en la que se deben trabajar los planes de reducción.

La descarga de agua y la electricidad son las categorías 2 y 3, que más generan huella de carbono para el ambiente, son gastos vitales para el funcionamiento del ITM, pero pueden ser controlables por medio de campañas de ahorro en la institución.

El plan de reducción posibilita evitar anualmente 308 362 kg de CO₂e, que en 10 años serían 3'083 620 kg CO₂e, que representan casi un año de emisiones.

Los ahorros representan un alto beneficio al largo plazo, desde el punto de vista económico, sin dejar a un lado que el principal objetivo es que el ITM le apunte al desarrollo sostenible que tanto necesita la ciudad y el país, aportando al verdadero cambio con un mejoramiento de sus procesos y la buena administración de los recursos operativos.

REFERENCIAS

- [1] OECC. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización. 2014.
- [2] M. Rodríguez and H. Mance. Cambio climático: lo que está en juego. Foro nacional ambiental Bogotá Colombia. Foro nacional ambiental Bogotá Colombia, 2009.
- [3] J. Guinée et al. Life cycle assessment past, present, and future. *Environ. Sci. Technol.*, vol. 45, p.p. 90–96, 2011.
- [4] D. Pandey, Agrawal, and J. Pandey. Carbon Footprint: Current Methods of Estimation. *Environ Monit Assess.* *Environ Monit Assess*, vol. 178, p.p. 135–160, 2011.
- [5] EC. (n.d.). (European Commission), (2007). Carbon Footprint What is it and how to measure it?. European Platform on LCA, September 2008.
- [6] A. Carballo, M. García, and J. Doménech. A methodological proposal for the corporate carbon footprint: an application to a wine producer company in Galicia (Spain). *Sustainability Journal*, vol. 1, p.p.302–318. 2009.