

**DETERMINACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO GENERADA POR LA  
EMPRESA SANTANA DISTRIBUCIONES SAS, EN LA ENTREGA DE PRODUCTOS  
ALIMENTICIOS EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR-CESAR.**

**AUTORES:**

DEIVID CARDENAS SALAS

ELÍAS JOSÉ PALOMINO MARTÍNEZ

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA**

**VALLEDUPAR – CESAR**

**AÑO 2025**



**DETERMINACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO GENERADA POR LA  
EMPRESA SANTANA DISTRIBUCIONES SAS, EN LA ENTREGA DE PRODUCTOS  
ALIMENTICIOS EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR-CESAR.**

**AUTORES:**

DEIVID CARDENAS SALAS

ELÍAS JOSÉ PALOMINO MARTÍNEZ

**DIRECTORA**

LINA PATRICIA RODRÍGUEZ BECERRA

MAGISTER EN PEDAGOGÍA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA**

**VALLEDUPAR – CESAR**

**AÑO 2025**

## RESUMEN

En representación de la Universidad Popular del Cesar, y con el respaldo de la empresa Santana Distribuciones S.A.S., se llevó a cabo un estudio para determinar la Huella de Carbono generada durante el proceso distribución de productos, durante el mes de abril de 2025. Con este propósito, se diseñaron actividades orientadas a calcular dicha huella, enfocadas específicamente en el transporte de alimentos, con el fin de obtener una estimación precisa del impacto ambiental asociado a esta operación empresarial.

Para ello, se recopilaron datos esenciales de los principales actores involucrados en la cadena logística, incluyendo propietarios de vehículos, conductores y auxiliares encargados del transporte y distribución. Los datos recolectados para el cálculo de la Huella de Carbono incluyeron: tipo de vehículo, tipo de combustible, kilometraje inicial y final, número de placa y número de pasajeros. Esta información fue procesada mediante una herramienta de cálculo que permitió estimar la carga de CO<sub>2</sub> emitida al ambiente por cada vehículo.

El proceso de recolección de datos se realizó durante un periodo de tres días, teniendo en cuenta que la distribución de productos se efectúa con doble frecuencia semanal, y al cuarto día se repite las rutas del lunes y así sucesivamente. Durante este lapso se llevó a cabo un seguimiento detallado de las rutas mediante observación directa, vigilancia y registro del recorrido de los vehículos en las zonas de distribución. Los resultados obtenidos evidenciaron un nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> considerable, lo que representa una contribución significativa al impacto ambiental y al fenómeno global del cambio climático.

Palabras Claves: Emisiones, huella de carbono, cambio climático.



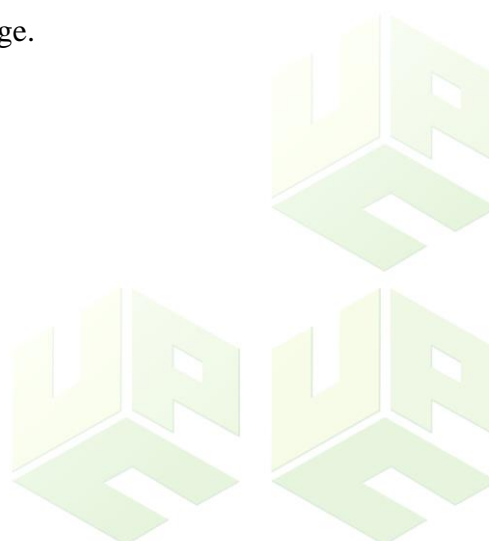
## ABSTRAC

On behalf of the Universidad Popular del Cesar, and with the support of the company Santana Distribuciones S.A.S., a study was carried out to determine the Carbon Footprint generated during the product distribution process, during the month of April 2025. For this purpose, activities were designed to calculate said footprint, specifically focused on food transportation, in order to obtain an accurate estimate of the environmental impact associated with this business operation.

To this end, essential data was collected from the main actors involved in the logistics chain, including vehicle owners, drivers, and transportation and distribution assistants. The data collected for the Carbon Footprint calculation included: vehicle type, fuel type, initial and final mileage, license plate number, and number of passengers. This information was processed using a calculation tool that allowed the estimation of the CO<sub>2</sub> emissions per vehicle into the environment.

The data collection process took place over a three-day period, taking into account that product distribution occurs twice weekly, and that the Monday route is repeated on the fourth day, and so on. During this period, detailed route monitoring was carried out through direct observation, surveillance, and vehicle travel recording in the distribution areas. The results showed a significant level of CO<sub>2</sub> emissions, which represents a significant contribution to environmental impact and the global phenomenon of climate change.

Keywords: Emissions, carbon footprint, climate change.



## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>10</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>12</b>
<b>2. JUSTIFICACION .....</b>	<b>14</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
General.....	15
Especificos.....	15
<b>4. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>16</b>
4.1. Antecedentes.....	16
4.2. Marco teorico .....	19
4.2.1. <i>Huella de carbono</i> .....	19
4.2.2. <i>Métodos para la cuantificación de la Huella de Carbono</i> .....	19
4.2.2.1. Método asociado al enfoque corporativo .....	19
4.2.2.2. Método asociado al enfoque basado el ciclo de vida de un producto .....	21
4.2.2.3. Método asociado al enfoque personal .....	22
4.2.2.4. Método asociado al enfoque territorial.....	23
4.2.3. <i>Gases de efecto invernadero</i> .....	23
4.2.4. <i>GEI directo</i> .....	23
4.2.5. <i>GEI indirecto</i> .....	24
4.2.6. <i>Calculadora Cero Co2</i> .....	25
4.3. Marco conceptual.....	25
4.4. Marco contextual .....	26
4.5. Marco legal .....	28

<b>5. MARCO METODOLOGICO .....</b>	<b>30</b>
<b>5.1. Linea,sublinea y area tematica de la investigacion .....</b>	<b>30</b>
<b>5.2.Enfoque de la investigacion.....</b>	<b>30</b>
<b>5.3 Alcance de la investigacion.....</b>	<b>30</b>
<b>5.4 Poblacion de estudio .....</b>	<b>31</b>
<b>5.5. Muestra poblacional .....</b>	<b>31</b>
<b>5.6. Diseño de la investigacion.....</b>	<b>32</b>
<b>5.7. Desarrollo metodologico.....</b>	<b>32</b>
<b>7. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA INVESTIGACION.....</b>	<b>40</b>
<b>8.ESTRATEGIAS .....</b>	<b>45</b>
<b>9.CONCLUSIONES .....</b>	<b>46</b>
<b>10. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>47</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>54</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 Fuentes de Emisiones .....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 2 ciclo de vida de un producto .....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 3 Huella de contaminación a nivel personal.....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 4 Ubicación del departamento del cesar y la ciudad de Valledupar .....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 5 Ubicación de la empresa SAS Santana distribuciones en Valledupar- Cesar .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 6 Lugar de concentracion de los camiones .....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 7 Toma de datos a cada vehiculo .....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 8 seguimiento de la rutas.....</b>	<b>34</b>

<b>Figura 9</b> Representacion de entrada inicial de datos de la calculadora Cero Co2 .....	<b>38</b>
<b>Figura 10</b> Comparacion entre la Huella de carbono según la ISO 16064 y la calculadora Cero CO2 .....	<b>42</b>
<b>Figura 11</b> Grafica comparativa e cada vehiculo y la Huella de carbono que se genera apartir de este .....	<b>43</b>
<b>Figura 12</b> Huella de carbono mensual de cada tienda de reparto en (kg Co2 eq).....	<b>44</b>
<b>Figura 13</b> Tanque de combustible de un camion Euro VI .....	<b>54</b>
<b>Figura 14</b> Toma de kilometraje en el Odometro de cada vehiculo .....	<b>54</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Normatividad aplicable al proyecto .....	<b>28</b>
<b>Tabla 2</b> Primera toma de datos (dia uno) .....	<b>35</b>
<b>Tabla 3</b> segunda toma de datos (dia dos) .....	<b>35</b>
<b>Tabla 4</b> Tercera toma de datos (dia tres).....	<b>36</b>
<b>Tabla 5</b> Tabla de Ubicación geografica de cada tienda visitada por los vehiculos en una jornada.....	<b>37</b>
<b>Tabla 6</b> Formato del calculo de la huella de carbono del transporte terrestre.....	<b>40</b>
<b>Tabla 7</b> Estrategias para mitigar, compensar y eliminar las emisiones directas de Co2 45	
<b>Tabla 8</b> Factor GWP .....	<b>54</b>
<b>Tabla 9</b> Factor de emisión de Co2 .....	<b>55</b>

## CONCLUSIONES

- La distribución de los productos alimenticios de la empresa Santana Distribuciones SAS generó un total de 148,464 kg CO<sub>2</sub> EQ diario, equivalente a 3563,1 kg CO<sub>2</sub> EQ mensual, dejando ver que el sector transporte en la distribución de productos genera una carga en la huella de carbono considerable, teniendo en cuenta que la empresa lleva 14 años de trayectoria con la cual es necesaria la búsqueda de minimizar los impactos negativos de la contaminación y que cada vez deben ser más eficientes los medios a usar en la distribución de la mercancía.
- Se observó que las nuevas tecnologías en los vehículos de modelos más nuevos, contribuye a minimizar la huella de carbono en promedio de 2kg CO<sub>2</sub> EQ diarios, debido al uso de normativas cada vez más estrictas y de mejor tecnología en la función interna de los vehículos, los vehículos más nuevos que trabajan con la tecnología euro VI disminuyen los límites de los contaminantes de los vehículos en especial de los nitratos, utilizando un sistema de inyección de urea en el sistema de escape, reaccionando y generando amoníaco y dióxido de carbono que al reaccionar con los nitratos se transforma en Nitrógeno y vapor de agua que no son contaminantes.
- El cambio climático en la actualidad es una problemática que debe estudiarse más a fondo y debido a esto se debe realizar este tipo de actividades de monitoreo y cálculos de huellas que dejan las empresas.



## RECOMENDACIONES

- Mantener los vehículos en buen estado esto permite un desempeño óptimo en el camión, además de adoptar prácticas de conducción sostenibles.
- Promover alternativas de compensación con colegios o universidades, ya sea mediante proyectos enfocados a la mejora del aire o con reforestación de zonas con poca vegetación.
- Optar por cambiar toda la flota en un mediano plazo a la tecnología euro VI, para minimizar las emisiones.
- Utilizar software o aplicaciones con Waze para mejorar los tiempos de entregas y evitar trancones. Esto beneficiara al ambiente, a la empresa y al conductor del vehículo.



## BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía municipal de valledupar. (2024). *Plan de ordenamiento territorial*  
<https://www.valledupar-cesar.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Galeria-de-Mapas.aspx>.

Alejandro Galicia, Isaura Valenzuela y Belkis Sulbaran. (2021). *Huella de carbono de equipos térmicos convencionales bajo la perspectiva de la ingeniería de procesos*.  
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/779>.

Alfonso, J. (2023). EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS POR EL TRANSPORTE TERRESTRE POR CARRETERA EN COLOMBIA [Universidad Nacional de Colombia].  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/83873/1049642142.2023.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

Aresti, M., Tanco, M., Jurburg, D., Moratorio, D., & Villalobos, J. (2016). Evaluación de tecnologías para la eficiencia energética en vehículos de carga por carretera. *Memoria investigaciones en ingeniería*, 14, 35–47.  
<http://www.revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/334>.

Atwoli L, Baqui AH, Benfield T, Bosurgi R, Godlee F, Hancocks S et al. Llamamiento a adoptar medidas urgentes para limitar los aumentos de temperatura en el mundo, restablecer la diversidad biológica y proteger la salud. (2021). PAN AMERICAN JOURNAL OF PUBLIC HEALTH.  
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54701/v45e1232021.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.

Ávila, J. C., & Pardo, C. (2016). CONSUMO DE ENERGÍA Y EMISIONES DE CO2 DEL AUTOTRANSPORTE EN MÉXICO Y ESCENARIOS DE MITIGACIÓN. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 32(1), 7–23.  
<https://doi.org/10.20937/RICA.2016.32.05.01>.

BBVA, (2022). *Energía Fósil* <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-combustible-fosil-la-energia-que-se-obtiene-de-la-materia-organica/>.

Boletín climatológico. (2024, mayo). IDEAM. <https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/boletines/ultimo/Bolet%C3%ADn-climatol%C3%B3gico>.

*Carbono gestión*, (2019). Huella de carbono corporativa <https://carbonogestion.es/huella-de-carbono-corporativa>.

Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México, Mendoza Castro, V. M., Garduño, R., Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México, Villanueva, E. E., Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México, Mendoza, B., & Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México. (2015). *Mexico's contribution to global radiative forcing by major anthropogenic greenhouse gases: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O*. *Atmosfera*, 28(3), 219–227. <https://doi.org/10.20937/atm.2015.28.03.06>.

Chacón, I., Pinzón, A. C., Ortega, L., & Rojas, S. (2016). Alcance y gestión de la huella de carbono como elemento dinamizador del branding por parte de empresas que implementan estas prácticas ambientales en Colombia. *Estudios gerenciales*, 32(140), 278–289. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.08.004>.

Coloma, J. F., & García, M. (2016). CO<sub>2</sub> emissions savings produced by the construction of an upgraded freight rail corridor. Application to Extremadura. *Transportation Research Procedia*, 18, 156–163. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.12.022>.

COMISION EUROPEA. (2023). El transporte representa el 19% de las emisiones totales del sistema alimentario. *RETEMA*. <https://www.retema.es/actualidad/el-transporte-representa-el-19-de-las-emisiones-totales-del-sistema-alimentario>.

Córdova-Suárez, M., Carrasco, M., Padilla, P., & Garcés-Sánchez, E. (2018). Estudio de la Huella de Carbono en Unidades Desconcentradas de Terminales Terrestres. *Revista Politécnica*, 41(1), 39–44. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-01292018000200039&script=sci\\_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-01292018000200039&script=sci_arttext).

Cunha, I., Lehtoranta, K., Almeida, S., Evtuygina, M., Vicente, A., Vicente, E., Kuutti, H., Amato, F., & Alves, C. A. (2023). Chemical speciation of PM emissions from heavy-duty

vehicles. *Atmospheric Environment* (Oxford, England: 1994), 306(119823), 119823.  
<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2023.119823>.

Epa. 2025, *GHG Emission Factors Hub* <https://www.epa.gov/climateleadership/ghg-emission-factors-hub>.

Esneca (2024). *Normatividad ambiental: que es, que regula y ejemplos*.  
<https://www.esneca.com/blog/normatividad-ambiental-tipos-ejemplos/>.

Fonseca González, N., Suarez-Bertoa, R., Giechaskiel, B., Melas, A., Gioria, R., Forloni, F., Selleri, T., & Perujo, A. (2024). Euro 7 proposal assessment of a Euro VI parallel hybrid electric bus. *Transportation Research. Part D, Transport and Environment*, 129(104125), 104125. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2024.104125>.

Función pública Eva (2016).

Galicia, A. Valenzuela, I. & Sulbaran, B. (2021). *Huella de carbono de equipos térmicos convencionales bajo la perspectiva de la ingeniería de procesos*.  
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/779/1067>.

García, A., Monsalve, J., Rückert, V., & Santos, M. (2017). Evaluating the emissions and performance of two dual-mode RCCI combustion strategies under the World Harmonized Vehicle Cycle (WHVC). *Energy Conversion and Management*, 149, 263–274.  
<https://doi.org/10.1016/j.enconman.2017.07.034>.

García, M., Botero, A., Bernal, F., & Ardila, E. (2012). *Variabilidad climática, cambio climático y el recurso hídrico en Colombia*. REVISTA DE INGENIERIA, 2011-0049.  
<https://revistas.uniandes.edu.co/index.php/rdi/article/view/7308/7631>.

Gobierno de España 2010. *Ministerio de trabajo migraciones y seguridad social*  
<https://risctox.istas.net/index.asp?idpagina=620>.

Gobierno de México (2021). *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*  
<https://www.gob.mx/conanp/articulos/el-aire-elemento-de-vida-en-la-tierra#:~:text=El%20aire%20es%20una%20mezcla,ne%C3%B3n%2C%20helio%2C%20entre%20otros>.

Gutiérrez , R. (2017). La simple aritmética de la nueva política de precios de las gasolinas y el diesel. *Economía informa*, 404, 40–62. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.05.011>.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>.

Huertas, J. I., Rincon, A. Z., Velazquez, A., Marquez, C., Diaz, J. A., & Florez, M. A. (2024). Energy efficiency in medium-scale airports: Two Mexican airports as case of study. *Heliyon*, 10(15), e35237. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35237>.

Jiménez,L., Perdiguero, J., & García, C. (2016). Evaluation of subsidies programs to sell green cars: Impact on prices, quantities and efficiency. *Transport Policy*, 47, 105–118. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.01.002>.

Lojo, S., Rovira, À., & Morales, Á. (2024). Green radiology: cómo desarrollar una radiología sostenible. *Radiología*, 66(3), 248–259. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2023.06.007>.

Lorente, Á., Antoñana, S., Izquierdo, Á., & Carrillo, L. (2024). Contaminación ambiental y salud cardiovascular: enfoque integral y nuevas evidencias. *REC: CardioClinics*, 59, 3–11. <https://doi.org/10.1016/j.rccl.2024.09.002>.

Luis Montes & Andrea García. (2022). Determinar la huella de carbono del transporte de los juegos Bolivarianos en Valledupar 2022.

María Luna. (2019) *Cálculo de la Huella de Carbono en el mundo de la logística en HMY Yudigar*. <https://zaguana.unizar.es/record/87299/files/TAZ-TFG-2019-4636.pdf?version=1>.

Martínez, M. ., Ruiz, D., MonsalveJ., & Cascant, A. (2017). *New anti-pollution regulation for Euro 6 diesel vehicles*. <https://doi.org/10.23800/9939>.

Miranda, A. (2017). *El efecto invernadero*. Ucrea. <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/11823>.

Montoya, J., Akizu, O., & Iturrondobeitia, M. (2023). Measuring life-cycle carbon emissions of private transportation in urban and rural settings. *Sustainable Cities and Society*, 96(104658), 104658. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104658>.

Naciones unidas (2023) <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2023/08/what-is-sustainable-development/#>.

Naranjo, C. (2020). *Huella de carbono Gaia* [Vídeo]. GaiaAmbiente.

<https://www.youtube.com/watch?v=wxY9Nu3Ey3c>.

Nava Escudero, C. (2016). El Acuerdo de París. Predominio del soft law en el régimen climático. *Boletín mexicano de derecho comparado*, 1(147), 99.

<https://doi.org/10.22201/ij.24484873e.2016.147.10641>.

Quintero, R. (2021). *Análisis de emisiones del transporte interurbano de carga en camiones* [Maestría, Universidad Nacional de Colombia].

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/80114/1037586575.2021.pdf?sequence=2>.

Quispe, G. (2020). *La huella del carbono relacionado del consumo del combustible de las unidades de transporte de la universidad nacional del altiplano puno*.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8254980>.

Quispe, G. (2020). *La huella del carbono relacionado del consumo del combustible de las unidades de transporte de la universidad nacional del altiplano puno*.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8254980>.

Ragoubi, H., & Mighri, Z. (2021). Spillover effects of trade openness on CO2 emissions in middle-income countries: A spatial panel data approach. *Regional Science Policy & Practice*, 13(3), 835–878. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12360>.

Rial Axpe, M. (2020). *Comparación del impacto ambiental asociado a distintas tecnologías de vehículos pesados empleando la metodología de Análisis de Ciclo de Vida*. Industriales.

<https://oa.upm.es/id/eprint/57806>.

Ricardo Quintero. (2021). *Análisis de emisiones del transporte interurbano de carga en camiones*. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/80114/1037586575.2021.pdf?sequence=2>.

Saavedra, B. E. (2020). Huella de carbono: emisiones de GEI por uso del sistema de iluminación de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima-Perú. *Revista TECNIA*, 30(1), 121–136. <https://doi.org/10.21754/tecnia.v30i1.827>.

Shcheklein, S. E., & Dubinin, A. M. (2023). Use of hydrogen produced by the air conversion of motor diesel fuel in an electrochemical generator. *International Journal of Hydrogen Energy*, 48(52), 19803–19810. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.02.065>.

SINCEO2 (2024). *Consultoría Energética*. <https://www.sinceo2.com/servicios/energia-cambio-climatico/analisis-ciclo-vida/>.

Sousa, J., & Soares, I. (2023). The effect of demand response on CO2 Emissions in the Iberian electricity market – Combining economic and environmental perspectives. *Energy and Climate Change*, 4(100093), 100093. <https://doi.org/10.1016/j.egycc.2022.100093>.

Terneus, C., & Viteri, O. (2020). Analysis of agro-food transport in Ecuador faced with a possible reduction in the subsidy of diesel. *Energy Policy*, 144(111713), 111713. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111713>.

UNAN (2021). *ATMOSFERA*. Capitulo sexto <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/13/6429/9.pdf>.

Vega, D. R. (2019). *Estimación de la huella de carbono y de la huella hídrica de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga en el año 2018*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.11912/8442>.

AENOR. (2019). Norma ISO 14064-1:2019. Gases de efecto invernadero – Parte 1: *Especificación con orientación, a nivel de organización, para la cuantificación y notificación de emisiones y remociones de GEI*. Asociación Española de Normalización.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Guía para el cálculo de la huella de carbono organizacional*. MADS, Colombia.



## ANEXOS

**Figura 14**

*Tanque de combustible de un camión euro VI.*



**Figura 15**

*Toma de kilometraje en el odómetro del vehículo.*



**Tabla 8**

*Factor GWP*

Global Warming Potential (GWP)		
Industrial Designation or Common Name	Chemical Formula	100-Year GWP
Carbon dioxide	CO <sub>2</sub>	1
Methane	CH <sub>4</sub>	28
Nitrous oxide	N <sub>2</sub> O	265
HFC-23	CHF <sub>3</sub>	12,400
HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	677
HFC-41	CH <sub>3</sub> F	116
HFC-125	CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	3,170
HFC-134	CHF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub>	1,120
HFC-134a	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	1,300
HFC-143	CH <sub>2</sub> FCHF <sub>2</sub>	328