

Huella



Estimación de Huella de Carbono
Corporativa en la cadena
productiva de cacao y derivados
en zonas priorizadas por el
Programa C+C.



Estimación de Huella de Carbono Corporativa en la cadena productiva de cacao y derivados en zonas priorizadas por el Programa C+C.

Patiyala

Soluciones sostenibles



Informe de análisis de factores y fuentes de emisión e Identificación de metodologías de cuantificación de emisión de principales fuentes identificadas por eslabón

Objetivos

- ☑ **Determinar** los principales factores de emisión para cada uno de los eslabones identificados en la cadena de valor del cacao.
- ☑ **Referir** la metodología y protocolos a utilizar para realizar el procesamiento de la información, enfocada a reconocer las emisiones generadas por unidad de producto de cacao.

Alcance

La información base y resultados, aplica para toda la cadena de valor identificada, iniciando desde el productor hasta el cliente final, teniendo como base de información la estimación de la huella para producto licor de cacao y cobertura para chocolate, en baches de 500 kilos (Kg)

Marco Teórico

La Huella de Carbono (HC) es un factor crucial en la gestión empresarial debido a su influencia en la sostenibilidad y en la percepción de la empresa o su marca. En primer lugar, el cumplimiento de normativas y regulaciones: las empresas están enfrentando una creciente cantidad de regulaciones ambientales y restricciones en las emisiones de gases de efecto invernadero. En segundo lugar, la responsabilidad social corporativa: aquellas empresas que muestran un verdadero compromiso con la sostenibilidad y la reducción de su HC obtienen una ventaja competitiva y mejoran su imagen. Además, la eficiencia y el ahorro de costes: al identificar áreas de

ineficiencia y adoptar prácticas más sostenibles, las empresas pueden reducir significativamente sus gastos operativos y de recursos. Finalmente, la satisfacción de los clientes: los consumidores están cada vez más preocupados por el impacto ambiental de los productos que compran o los servicios que utilizan.

Para las organizaciones, medir la huella de carbono permite cuantificar las emisiones de GEI, expresadas en términos de CO₂ equivalente (CO₂e), que se liberan a la atmósfera debido a sus actividades. El proceso de cálculo incluye la identificación de las diversas fuentes de emisión, su relevancia e impacto. Conociendo el valor de la HC, se pueden establecer objetivos y políticas para reducir las emisiones, centrándose en las fuentes más significativas, desarrollar proyectos de reducción efectivos y considerar el carbono en la toma de decisiones.

El calentamiento global y el cambio climático se han convertido en temas cruciales para el desarrollo sostenible. Como se ha mencionado en capítulos anteriores, muchos gobiernos están implementando medidas para reducir las emisiones de GEI mediante políticas nacionales que incluyen programas de intercambio y comercio de emisiones, iniciativas voluntarias, impuestos al carbono o a la energía, y regulaciones sobre eficiencia energética y emisiones. Esto implica que las empresas deben entender y gestionar los riesgos asociados a los GEI para tener éxito a largo plazo en un entorno global competitivo y prepararse para futuras políticas nacionales e internacionales sobre protección climática.

Un inventario corporativo de GEI bien elaborado puede ayudar a alcanzar varios objetivos empresariales y beneficios, tales como: la gestión de riesgos de GEI y la identificación de oportunidades de reducción; la detección de riesgos relacionados con futuras restricciones de GEI; la identificación de oportunidades de reducción costo-efectivas; y el establecimiento de metas para GEI, así como la contabilización y el informe de los avances.

Emisiones de Gases de efectos invernadero (GEI).

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por las

actividades de una organización se dividen en dos tipos: emisiones directas e indirectas.

- ☑ **Emisiones directas de GEI:** Se originan de fuentes que son propiedad de la organización o que esta controla. En términos simples, estas emisiones se producen en el mismo lugar donde ocurre la actividad.

- ☑ **Emisiones indirectas de GEI:** Resultan de las actividades de la organización, pero provienen de fuentes que no son propiedad ni están bajo el control de la empresa.

Para sistematizar y armonizar la identificación de las distintas fuentes de emisiones dentro de una organización, estas se clasifican en tres "alcances": Alcance 1, Alcance 2 y Alcance 3. Las empresas deben contabilizar y reportar, al menos, los Alcances 1 y 2 por separado.

Las fuentes de emisión en cada uno de los tres alcances son las siguientes:

- ✓ **Alcance 1:** Emisiones directas de GEI provenientes de fuentes que la empresa posee o controla, como la combustión en calderas, hornos, vehículos de la empresa, y emisiones fugitivas como fugas de aire acondicionado o de metano de conductos.

- ✓ **Alcance 2:** Emisiones indirectas asociadas con la generación de electricidad que la organización compra y consume. Aunque el consumo ocurre dentro de la empresa, las emisiones se originan en el lugar donde se generó la electricidad.

- ✓ **Alcance 3:** Otras emisiones indirectas, incluyendo la extracción y producción de materiales comprados por la organización, viajes de trabajo en medios externos, transporte de materias primas y productos realizados por terceros, uso de los productos vendidos, y la gestión y tratamiento de residuos. Estas emisiones se agrupan en 15 categorías.

Factores de emisión a nivel corporativo.

Los principales factores de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel corporativo se pueden agrupar en varias categorías, reflejando las diversas

actividades y procesos que contribuyen a la huella de carbono de una empresa. Aquí se detallan los más relevantes:

1. Consumo de Energía:

- Electricidad: La generación de electricidad a partir de combustibles fósiles, como el carbón, el gas natural y el petróleo, es una fuente significativa de GEI.
- Calefacción y Refrigeración: Las emisiones derivadas de la quema de combustibles en calderas, sistemas de calefacción y unidades de refrigeración.

2. Transporte y Logística:

- Vehículos Propios: Emisiones de los vehículos de la empresa, como camiones, furgonetas y coches.
- Transporte de Mercancías: Emisiones asociadas al transporte de materias primas, productos y otros bienes por parte de terceros.
- Viajes de Negocios: Emisiones derivadas de los desplazamientos de empleados en avión, tren, automóvil y otros medios de transporte.

3. Proceso de Producción:

- Procesos Industriales: Emisiones generadas durante la producción de bienes y servicios, que pueden incluir la liberación de gases durante procesos químicos o térmicos.
- Uso de Materiales y Recursos: Emisiones derivadas de la extracción, procesamiento y uso de materiales y recursos, como metales y minerales.

4. Residuos y Gestión de Desechos:

- Residuos Sólidos: Emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con la gestión y disposición de residuos sólidos, incluyendo la descomposición de residuos orgánicos en vertederos.
- Tratamiento de Aguas Residuales: Emisiones generadas por el tratamiento y la gestión de aguas residuales, que pueden incluir metano y óxidos de nitrógeno.

5. Emisiones Fugitivas:

- Refrigerantes: Emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de fugas de refrigerantes utilizados en sistemas de aire acondicionado y refrigeración.
- Metano y Otros Gases: Fugas de metano y otros gases industriales durante el almacenamiento y manejo de sustancias químicas.

6. Consumo de Productos:

- Uso de Productos: Emisiones asociadas al uso de productos vendidos por la empresa, como electrodomésticos o vehículos, que generan GEI durante su vida útil.

7. Cadenas de Suministro y Compras:

- Proveedores: Emisiones derivadas de las actividades de proveedores y subcontratistas, que pueden ser relevantes dependiendo del tipo de suministro y la cadena de producción.

8. Emisiones en la Cadena de Valor:

- Actividades de Fin de Vida: Emisiones relacionadas con el reciclaje o la eliminación final de productos fabricados por la empresa, como el desmantelamiento y la gestión de productos al final de su vida útil.

Tipos y Aspectos de la Huella de Carbono

De acuerdo con los intereses de la organización, se han determinado dos tipos de mediciones relevantes, que le permiten los interesados determinar sus alcances.

1. Huella de Carbono de la Organización: Refleja la totalidad de los gases de efecto invernadero (GEI) emitidos, ya sea de forma directa o indirecta, como resultado de las actividades realizadas por una organización.

2. Huella de Carbono de Producto: Evalúa los GEI emitidos a lo largo del ciclo de vida de un producto, desde la extracción de materias primas hasta su uso final y disposición (como depósito, reutilización o reciclaje), incluyendo todas las etapas intermedias de procesamiento, fabricación y distribución.

Es fundamental identificar las fases más significativas en el ciclo de vida de un producto donde se generan mayores emisiones (las etapas con mayor intensidad de emisiones), para luego calcular estas emisiones en relación con el producto: ya sea por unidad de producto terminado, por peso, por producción total, o por unidad de producto, entre otros parámetros.

Beneficios del Cálculo de la Huella de Carbono

Medir la huella de carbono corporativa ofrece múltiples ventajas significativas para las empresas. En primer lugar, proporciona una visión clara y cuantificable de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por las operaciones de la empresa, lo que permite identificar las áreas con mayor impacto ambiental y establecer estrategias más efectivas para reducir estas emisiones.

Esta medición también facilita el cumplimiento de normativas y estándares ambientales, evitando posibles sanciones y mejorando la reputación corporativa. Además, al adoptar prácticas más sostenibles y transparentes, las empresas pueden generar ahorros operativos, ya que la eficiencia energética y la optimización de recursos suelen reducir costos. Finalmente, medir y comunicar los esfuerzos en sostenibilidad puede fortalecer la relación con clientes, inversores y otras partes interesadas, quienes valoran cada vez más el compromiso con la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

A continuación, se referencian algunos aspectos relevantes.

1. Responsabilidad Social Corporativa: Al calcular y divulgar su huella de carbono, una empresa puede demostrar su compromiso con la lucha contra el cambio climático. Esto no solo establece un ejemplo positivo, sino que también alienta a clientes y proveedores a adoptar prácticas similares.

2. Herramienta de Gestión: Conocer en detalle la huella de carbono permite identificar las actividades con mayor impacto y el potencial para reducir emisiones. Esto optimiza las acciones de mitigación del cambio climático y puede generar ahorros al mejorar la eficiencia operativa. Además, se convierte en un indicador clave para la toma de decisiones y la estrategia empresarial.

3. Imagen y Marketing: Dar a conocer el cálculo de la huella de carbono y comprometerse a reducirla fortalece la reputación de la empresa. Los grupos de interés valoran el compromiso con el medio ambiente, lo que puede mejorar la percepción pública de la empresa.

4. Competitividad y Posicionamiento: La huella de carbono puede ser una herramienta de diferenciación en el mercado. Responde a una demanda creciente de información ambiental por parte de los consumidores y permite enfocar productos y servicios hacia nichos de mercado conscientes del cambio climático.

5. Cumplimiento Normativo: Las regulaciones sobre emisiones están en constante evolución. Calcular la huella de carbono permite a las organizaciones anticiparse a futuras normativas, reduciendo emisiones y evitando sanciones. Aunque actualmente es voluntario, se requiere un plan de reducción de emisiones para la inscripción y, en algunos casos, un certificado de verificación.

6. Nuevas Formas de Financiación: Presentar datos fiables sobre la huella de carbono puede mejorar la reputación ante inversores y mercados financieros, facilitando el acceso a capital a través de valoraciones en índices de mercado.

7. Licitaciones Públicas: El registro de la huella de carbono es a menudo un requisito para la contratación pública. La Ley de Cambio Climático y Transición Energética también promueve la implementación de planes de reducción y el uso de materiales con menor huella de carbono.

8. Reducción del Impacto Ambiental: Medir y monitorear la huella de carbono permite a las empresas reconocer y reducir sus impactos ambientales, contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

9. Homologación de Proveedores: La huella de carbono puede servir como criterio innovador para la homologación y selección de proveedores, asegurando que cumplan con estándares ambientales específicos.



Metodología



Teniendo en cuenta los diferentes actores y eslabones de la cadena de valor de cacao acordada e identificada, se presentan los siguientes pasos para dar cumplimiento al cronograma presentado y evidenciar las actividades desarrolladas hasta la entrega del presente informe.

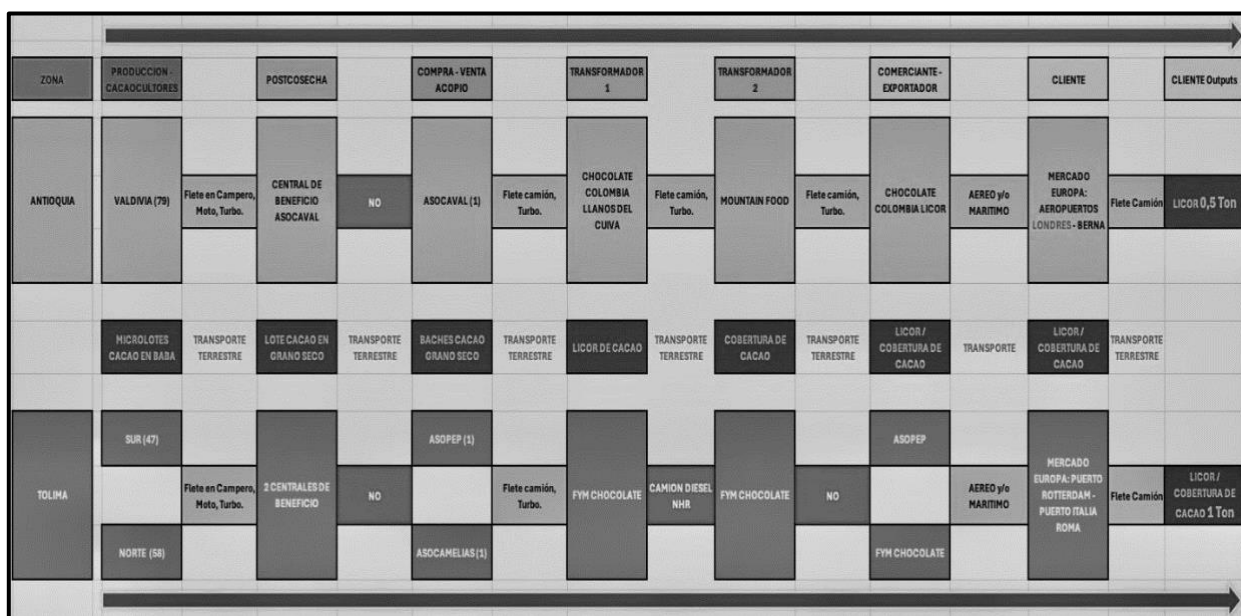
1. Identificación de Fuentes de Emisión:

Se realizó un inventario exhaustivo para identificar todas las fuentes potenciales de emisiones de GEI dentro de la organización y en su cadena de valor.

Para dar cumplimiento a este paso, se realizaron las visitas personalizadas a cada uno de los actores referenciados, con el fin de realizar contactos iniciales, determinar entregables y responsables, y levantar información primaria, para avanzar en la identificación de los principales factores de emisión y valores promedio de consumos y fuentes.

A continuación, se referencia esquema de la cadena de valor priorizada, junto con actores por eslabón:

Ilustración 1. Cadena de cacao priorizada y actores relevantes



En esta actividad, se visitaron los siguientes actores.

- ✓ FM Chocolates: Maestros chocolateros expertos en desarrollo de producto Con 20 años de experiencia, basados en la automatización e industrialización de la transformación del cacao del grano al producto final.
- ✓ Mountain Food: Compañía dedicada a la fabricación y comercialización de productos alimenticios que, con excelente calidad, innovación y un alto valor nutricional, contribuimos a la salud, bienestar y satisfacción de nuestros consumidores.
- ✓ Planta Llanos de Cuivá – CHOCOLATE COLOMBIA: Planta procesadora de

productos a base de cacao como licor de cacao y chocolatería fina.

- ✓ Centrales de beneficio de grano: Centros de beneficio de asociaciones y cooperativas referidos en los Departamentos de Tolima y Antioquia, junto a algunos beneficiaderos individuales intraprediales.

Aunque en las visitas realizadas se pudieron identificar los principales factores de emisión y realizar proyección para consumos por bache (500 Kg), para la obtención de datos verificables y suficientes, se mantendrá comunicación, tanto personal como digital, con cada uno de los representantes de los actores en mención, con el fin de atender a tiempo cualquier requerimiento presentado y realizar posible validación de la información utilizada.

2. Medición y Cálculo:

Para realizar el proceso de organización de la información, se tendrá en cuenta la estructura determinada por el Protocolo GHG, el cual, es un estándar internacionalmente reconocido para la contabilización y reporte de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por parte de las organizaciones. Este protocolo ofrece una metodología detallada para medir, gestionar y reportar las emisiones de GEI de manera precisa y transparente, facilitando así la comparación y la rendición de cuentas entre diferentes organizaciones.

El protocolo divide las emisiones en tres categorías, con el objetivo de priorizar y dividir la información para optimizar su procesamiento, definiendo los siguientes alcances.

- **Alcance 1:** Emisiones directas de GEI de fuentes que son propiedad o están controladas por la organización (por ejemplo, la quema de combustibles en calderas o vehículos).

- **Alcance 2:** Emisiones indirectas asociadas con la generación de electricidad, calefacción o refrigeración comprada que la organización consume.

- **Alcance 3:** Otras emisiones indirectas que ocurren en la cadena de valor de la organización, tanto aguas arriba como aguas abajo (por ejemplo, emisiones

asociadas con la cadena de suministro, viajes de negocios y desechos generados).

Para la determinación y selección de los coeficientes más adaptados para los factores identificados, se utilizarán métodos y factores de emisión específicos para calcular las emisiones de GEI. Los cálculos pueden basarse en datos directos (mediciones) o en estimaciones utilizando factores de emisión.

Para este proceso se tendrán en cuenta las siguientes bases:

- Documento IPCC 2006 y subsecuentes (Principal)
- Inventario nacional de gases de efecto invernadero.
- Referencias del protocolo GHG.
- Otras investigaciones (apoyo).

Resultados y Análisis.



Teniendo en cuenta lo evidenciado en cada una de las visitas realizadas, y lo reportado por los diferentes actores de la cadena de valor priorizada, se presenta la información organizada de los principales factores de emisión, basados en los alcances determinados.

Para la determinación de los factores de emisión relevantes, se realiza un cruce de los actores y eslabones de la cadena de cacao priorizada, frente a los alcances que determinan el tipo de emisión referida para cada actividad (Cuadro 1).

Cuadro 1. Determinación de factores de emisión frente a eslabones de cadena.

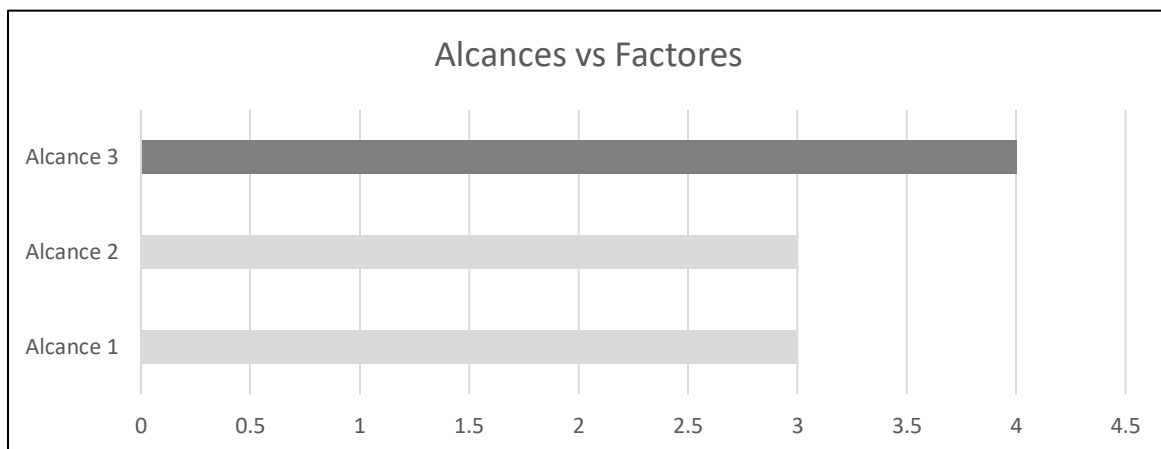
Actor/Eslabón	Actividad generadora	Emisiones Alcance 1				Emisiones Alcance 2.	Alcance 3. Otras emisiones
		Combustión fija	Combustión móvil	emisiones de proceso	Emisiones Fugitivas	Electricidad	Contratadas/ terceros
Productores	Uso de agro insumos, combustión de madera, gestión de residuos, uso de máquinas y equipos	X	-	-	-	X	X
Centrales de beneficio	Fermentación, energía eléctrica, transporte.	-	-	-	-	X	
Transporte	Consumo de combustibles fósiles	X	-	-	-		X

Plantas de transformación	Energía para equipos iluminación, transporte de producto.	para e interno	X	-	-	-	X	-
Transporte interno Aduana	Consumo de combustibles fósiles, energía y iluminación refrigeración.	de energía y	-	-	-	-	-	X
Transporte externo internacional	Consumo de combustibles fósiles.	de	-	-	-	-	-	X

Se puede evidenciar que, para la medición de la huella de producto, se tendrán en cuenta factores de emisión incluidos en los tres Alcances propuestos, siendo los más relevantes: La combustión fija para el **Alcance 1**, Electricidad consumida para el **Alcance 2** y emisiones de terceros para el **Alcance 3**. Por lo anterior, se hace relevante que, teniendo en cuenta los múltiples actores que hay en la cadena del producto seleccionado, se deben verificar y validar adecuadamente los valores de consumo reales y promedios de los factores determinados, junto con la selección adecuada de coeficientes aplicables.

Desde el punto de vista de los alcances, se puede evidenciar que el que cuenta mayor incidencia frente a las actividades de cada eslabón identificado es el **Alcance 3**, relacionándose con cuatro (4) factores (Gráfico 1), lo que demuestra la relevancia de las emisiones tercerizadas, en este caso, provenientes del transporte.

Gráfico 1. Relación de alcances y factores de emisión priorizados

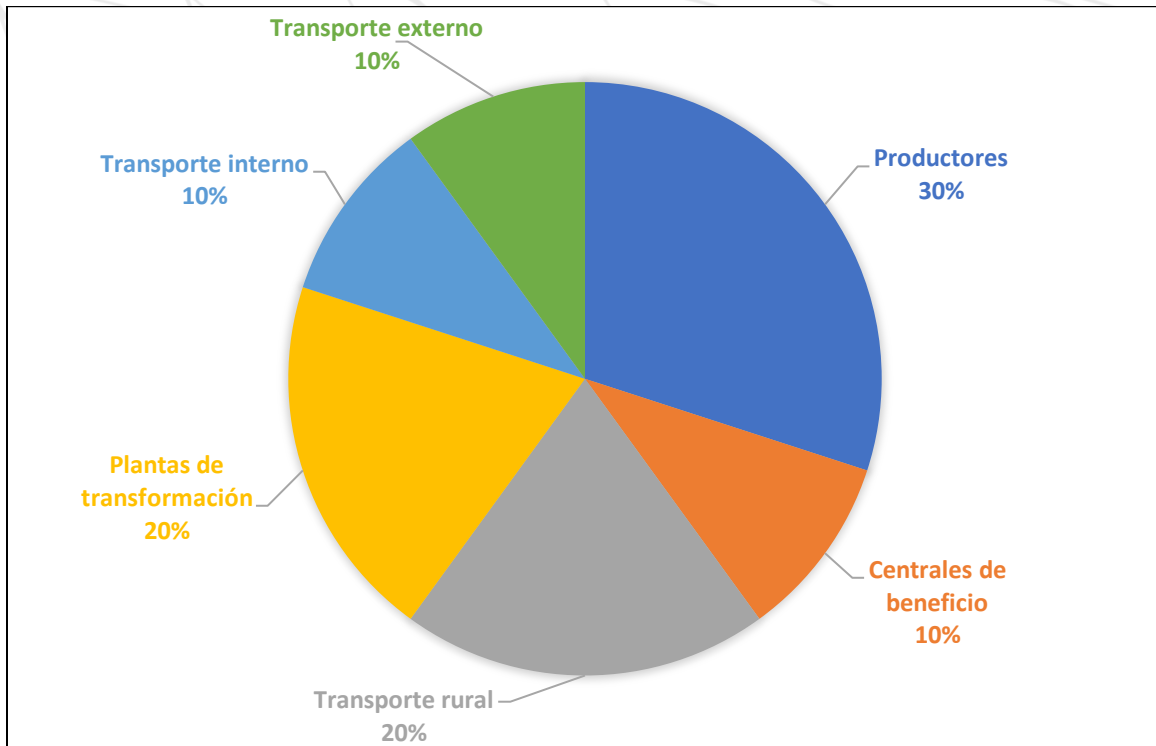


Sin embargo, se deben tener en cuenta los factores relacionados con los **Alcances 2 y 3**, que, aunque, no obtengan el valor mayor, a cada uno le corresponden 3 relaciones, lo que permite definir, la relevancia del uso de los combustibles fósiles a lo largo del proceso y del uso de energía eléctrica para funcionamiento de máquinas y equipos.

A partir de la información relacionada, es importante reconocer cual, de los actores o eslabones de la cadena, está generando representatividad en la generación de emisiones. Esto con el fin de identificar puntos calientes y determinar opciones de mejora, cambio, innovación, mitigación y adaptación, que permitan reducir significativamente en futuros procesos la huella por producto a obtener.

Teniendo en cuenta el Gráfico 2, las actividades primarias relacionadas con los productores son las que más porcentaje obtuvieron frente al total de actores/eslabón con un 30%, como actividad individual. Si tenemos en cuenta las referencias realizadas para cada tipo de transporte, ya sea rural con 20% (Desde predios a centrales), interno 10% (entre centrales y plantas) y externo con 10% (Hacia Aduana y exportación), esta actividad se constituye como la más relevante con un 40%, permitiendo inferir la necesidad de implementar modelos de transporte más eficientes, nuevos modelos de movilidad, gestión de volúmenes, y demás acciones relacionadas con la reducción de la movilidad.

Gráfico 2. Identificación de actores más relevantes frente a factores de emisión.



Conclusiones y resultados



- ☑ Teniendo en cuenta los alcances propuestos por el protocolo GHG, el alcance que más relevancia tiene frente a las actividades desarrolladas por cada uno de los actores es el que se refiere a las actividades tercerizadas, principalmente medios de transporte, por lo cual, se infiere, que, en este aspecto, se encuentran oportunidades para la reducción de valor de huella obtenidos.
- ☑ El consumo de combustibles fósiles, tanto para producción primaria como externamente para transporte, y los consumos de energía eléctrica para funcionamiento de procesos de valor agregado, son los principales generadores de emisiones por producto.
- ☑ Por el tipo de industria, no se presentan emisiones generadas por combustión móvil, ni emisiones fugitivas, por lo que se pueden considerar alternativas muy viables y accesibles para disminuir los valores de emisión a obtener, ya

que los recursos necesarios para la generación de valor agregado cuentan con alternativas aprobadas para cambios de matrices energéticas y diversificación de fuentes.

- ☑ Una vez identificada la cadena de valor y los eslabones relacionados con ella, se reconoce que existen varios actores que influyen en la generación de emisiones que determinan la huella del producto, por lo cual, se hace necesario reconocer la importancia y relevancia de cada uno de ellos, con el fin de promover acciones individuales que conduzcan hacia un mismo objetivo, mediante la generación de protocolos específicos, gestión de proveedores, articulación de redes y procesos, entre otras.



Referencias bibliográficas



- Aristizabal-Alzate, C., & J., G.-M. (2021). Application of NTC-ISO 14064 standard to calculate the Greenhouse Gas emissions and Carbon Footprint of ITM's Robledo campus.
- IPCC. (2008). Informe de síntesis. Ginebra, Suiza.
- PCAF. (2020). The Global GHG Accounting and Reporting. ghg.