

Contrato celebrado entre la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR y Carbono & Bosques, con el objeto de: Realizar seguimiento y actualizar la herramienta de cálculo de huella de carbono municipal para estimar las emisiones de gases de efecto invernadero – GEI, generadas por 8 sectores de los 104 municipios y la zona rural de Bogotá D.C. de la jurisdicción CAR.

Producto 4: Un documento, producto de la revisión y actualización de las fuentes de información requeridas en la variable de datos de actividad y otras consideraciones especiales tenidas en cuenta en cada sector.

Bogotá, abril de 2021.

Contenido

Introducción	4
1. Definición de fuentes de información para los datos de actividad	5
1.1. Fuentes de información para los datos de actividad del sector residencial.	5
1.2. Fuentes de información para los datos de actividad del sector institucional - comercial..	5
1.3. Fuentes de información para los datos de actividad del sector transporte.	6
1.4. Fuentes de información para los datos de actividad del sector industria.	7
1.5. Fuentes de información para los datos de actividad del sector agropecuario.	8
1.6. Fuentes de información para los datos de actividad del grupo de emisiones: residuos.	9
1.7. Fuentes de información para los datos de actividad del grupo de emisiones: cambio del uso de la tierra.	10
1.8. Fuentes de información para los datos de actividad del grupo de emisiones: tierras permanentes.	10
2. Consideraciones especiales tenidas en cuenta para cada sector	12
2.1. Consideraciones especiales para el sector residencial	12
2.2. Consideraciones especiales para el sector comercial - institucional.	13
2.3. Consideraciones especiales para el sector transporte.....	15
2.4. Consideraciones especiales para el sector industria.....	16
2.5. Consideraciones especiales para el sector agropecuario.	18
2.6. Consideraciones especiales para el grupo de emisiones: residuos.	19
2.7. Consideraciones especiales para el grupo de emisiones: cambio del uso de la tierra.	20
2.8. Consideraciones especiales para el grupo de emisiones: tierras permanentes.	21

Lista de cuadros

Cuadro 1. Datos de actividad para el sector residencial.....	5
Cuadro 2. Datos de actividad para el sector institucional - comercial.....	5
Cuadro 3. Datos de actividad para el sector transporte.	6
Cuadro 4. Datos de actividad para el sector industria.	7
Cuadro 5. Datos de actividad para el sector agropecuario.....	8
Cuadro 6. Datos de actividad para el grupo residuos.	9
Cuadro 7. Datos de actividad para el grupo cambio del uso de la tierra.	10
Cuadro 8. Datos de actividad para el grupo de emisiones: tierras permanentes.....	11

Lista de Tablas

Tabla 1. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad - sector residencial	12
--	----

Tabla 2. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad - sector comercial – institucional.	13
Tabla 3. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad - sector transporte	15
Tabla 4. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad - sector industrial.	17
Tabla 5. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad - sector agropecuario.	18
Tabla 6. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad – grupo de emisiones: residuos.	20
Tabla 7. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad del grupo de emisiones: cambio del uso de la tierra.	21
Tabla 8. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para el grupo de emisiones: tierras permanentes.....	21

Introducción.

El 21 de diciembre de 2020, se celebró entre la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR y Carbono & Bosques, un contrato con el objeto de: “Realizar seguimiento y actualizar la herramienta de cálculo de huella de carbono municipal para estimar las emisiones de gases de efecto invernadero – GEI, generadas por 8 sectores de los 104 municipios y la zona rural de Bogotá D.C. de la jurisdicción CAR”.

El contrato contempla la entrega de los siguientes productos:

1. Un plan de trabajo con el respectivo cronograma de actividades y la metodología de trabajo a utilizar en el desarrollo del presente contrato.
2. Un documento, que consolide los resultados de la revisión y análisis con: -la metodología, los factores de emisión, los datos de la actividad, el potencial de calentamiento global y las tablas de reporte definidas para cada uno de los sectores de la calculadora HCM – CAR.
3. Un documento, que consolide los resultados de la actualización con: los factores de emisión, la metodología, los datos de la actividad, potencial de calentamiento global y las tablas de reporte en cada uno de los sectores de la calculadora HCM – CAR.
4. Un documento, producto de la revisión y actualización de las fuentes de información requeridas en la variable de datos de actividad y otras consideraciones especiales tenidas en cuenta en cada sector.
5. La calculadora HCM – CAR en una plataforma actualizada, según los ítems que van del 1 al 3 considerados en las Obligaciones Específicas del Contratista y Especificaciones Técnicas del presente documento.
6. Un documento guía y/o instructivo, que incluya el diagrama de flujo y la metodología actualizada para la utilización de la calculadora HCM que facilite el manejo de la herramienta.
7. Un video con contenidos definidos, de manera concertada, en el comité técnico.
8. Un documento las con recomendaciones para el uso en los procesos de Monitoreo Reporte y Verificación MRV.
9. El consolidado de las listas de asistencia y actas de reuniones del comité técnico y de las socializaciones llevadas a cabo durante la ejecución del contrato.
10. Entregar a LA CORPORACIÓN los siguientes informes: a) Informes sobre el desarrollo de las actividades acorde con los desembolsos establecidos en el convenio; 2) Informe final con las especificaciones necesarias para emplear la calculadora HCM – CAR en la plataforma y video explicativo de la huella de carbono.

El presente documento corresponde al producto 4. Para su desarrollo, se revisó la herramienta de cálculo de la huella de carbono, disponible en la página Web de la CAR en formato Excel, así como la guía que acompaña dicha herramienta. También, se incluyeron las consideraciones de los expertos consultores que hacen parte del proyecto de actualización de la herramienta. El objetivo de la definición de las fuentes de información es poder darle al usuario de la herramienta, orientaciones claras sobre donde consultar y solicitar los datos de actividad requeridos para el cálculo.

1. Definición de fuentes de información para los datos de actividad

1.1. Fuentes de información para los datos de actividad del sector residencial.

En el cuadro 1 se presenta un resumen de los datos de actividad requeridos para estimar las emisiones de GEI en este sector.

Cuadro 1. Datos de actividad para el sector residencial

Datos sobre consumo anual en los hogares de:	
✓ Combustibles fósiles líquidos (Diesel o ACPM, Gasolina, kerosene, etc.).	Alcance 1
✓ Combustibles fósiles sólidos (carbón mineral).	
✓ Combustibles fósiles gaseosos (gas natural, GLP).	
✓ Sustancias compradas para equipos de refrigeración (neveras) y aire acondicionado (AC).	
✓ Energía eléctrica.	Alcance 2
✓ Combustibles de biomasa (leña, bagazo, fibra de palma, cascarilla de arroz, borra de café, etc.)	Biomasa

Las fuentes de información para estos datos son:

- Las empresas de servicios públicos, especialmente en el caso de gas natural, GLP y energía eléctrica.
- Para el carbón, leña y otros combustibles usados en los hogares, los datos pueden ser obtenidos por estimaciones a través del DANE y promedios nacionales. Las Alcaldías también pueden ser fuente de datos para esta información.
- Para las sustancias usadas en AC y refrigeración, es posible hacer un estimativo a partir de la cantidad de neveras y equipos de AC y del contenido típico de sustancia en cada uno.

En la sección 2.1 de este documento, se realiza un resumen de las fuentes de información recomendadas para el sector residencial y se describen opciones de cálculo para estimar el consumo de combustibles en el municipio a partir de datos nacionales y para calcular la cantidad de refrigerante usado a partir de datos secundarios.

1.2. Fuentes de información para los datos de actividad del sector institucional - comercial.

En el cuadro 2 se presenta un resumen de los datos de actividad requeridos para estimar las emisiones de GEI en este sector.

Cuadro 2. Datos de actividad para el sector institucional - comercial

Datos sobre consumo anual, en los edificios institucionales y en el comercio, de:	
✓ Combustibles fósiles líquidos (Diesel o ACPM, Gasolina, kerosene, etc.).	Alcance 1
✓ Combustibles fósiles sólidos (carbón mineral).	
✓ Combustibles fósiles gaseosos (gas natural, GLP).	
✓ Sustancias compradas para equipos de refrigeración (neveras) y aire acondicionado (AC).	
✓ Energía eléctrica.	Alcance 2
✓ Combustibles de biomasa (leña, bagazo, fibra de palma, cascarilla de arroz, borra de café, etc.)	Biomasa

Las fuentes de información para estos datos son:

Para este sector, aplican las mismas fuentes de información y sugerencias dadas para el sector residencial:

- Las empresas de servicios públicos, especialmente en el caso de gas natural, GLP y energía eléctrica (estas empresas proveen la información de combustibles desagregada por sector consumidor).
- Para otros combustibles y biomasa usados en las instituciones y comercio, los datos pueden ser obtenidos por estimaciones a través del DANE y promedios nacionales.
- Para las sustancias usadas en AC y refrigeración, es posible hacer un estimativo a partir de la cantidad de equipos de refrigeración y AC empleados en las edificaciones de este sector y del contenido típico de sustancia en cada uno.

En la sección 2.2 de este documento, se realiza un resumen de las fuentes de información recomendadas para el sector comercial - institucional y se describen opciones de cálculo para estimar el consumo de combustibles en el municipio a partir de datos nacionales y para calcular la cantidad de refrigerante usado a partir de datos secundarios.

1.3. Fuentes de información para los datos de actividad del sector transporte.

En el cuadro 3 se presenta un resumen de los datos de actividad requeridos para estimar las emisiones de GEI en este sector.

Cuadro 3. Datos de actividad para el sector transporte.

Datos sobre consumo anual, en vehículos de transporte terrestre, ferroviario y fluvial, de:	
✓ Combustibles fósiles líquidos (Diesel o ACPM, Gasolina).	Alcance 1 y Alcance 3
✓ Combustibles fósiles sólidos (carbón mineral).	
✓ Combustibles fósiles gaseosos (gas natural).	
✓ Sustancias compradas para equipos de aire acondicionado móvil (ACM).	
✓ Lubricantes	
✓ Energía eléctrica.	Alcance 2
✓ Combustibles de biomasa (biodiesel, bioetanol)	Biomasa

Las fuentes de información para estos datos son:

- Las empresas distribuidoras de combustible para el sector transporte o directamente las estaciones de servicio en cada municipio.
- También es posible realizar una solicitud a la UPME para obtener información de SICOM, sobre los volúmenes anuales de ventas de combustibles en cada ciudad.
- Información para consumos en transporte férreo y fluvial puede ser obtenida directamente en las empresas operadoras.
- Para las sustancias usadas en ACM y la cantidad de lubricantes para el sector, es posible hacer un estimativo a partir del número de vehículos en el municipio.
- La recarga de vehículos eléctricos particulares se contabiliza dentro del sector residencial, sin embargo, empresas de servicios públicos que cuenten con flota eléctrica pueden tener información sobre la energía eléctrica consumida anualmente. **En el caso que se tenga**

información por separado de la energía empleada para el sector transporte, se deberán restar dichos consumos de los reportados para el sector residencia, esto para evitar doble contabilidad.

Las fuentes de datos descritas no discriminan datos para el alcance 1 o 3. Por lo tanto, la ciudad puede asumir que todo el combustible vendido corresponde al alcance 1, o llevar a cabo una metodología adicional para separar los consumos entre los dos alcances.

En la sección 2.3 de este documento, se realiza un resumen de las fuentes de información recomendadas para el sector transporte y se describirá una opción metodológica para discriminar las emisiones en alcance 1 y 3.

1.4. Fuentes de información para los datos de actividad del sector industria.

En el cuadro 4 se presenta un resumen de los datos de actividad requeridos para estimar las emisiones de GEI en este sector.

Cuadro 4. Datos de actividad para el sector industria.

Datos sobre consumo o producción anual, en las industrias, de:	
✓ Consumo combustibles fósiles líquidos (Diesel o ACPM, Gasolina, kerosene, etc.).	Alcance 1
✓ Consumo combustibles fósiles sólidos (carbón mineral).	
✓ Consumo combustibles fósiles gaseosos (gas natural, GLP).	
✓ Consumo de sustancias compradas para equipos de refrigeración (neveras) y aire acondicionado (AC).	
✓ Consumo de lubricantes y consumo de aislante eléctrico	
✓ Producción (cal, cemento, carbón mineral, vidrio)	
✓ Consumo de carbonatos	
✓ Consumo de energía eléctrica.	Alcance 2
✓ Consumo de combustibles de biomasa (leña, bagazo, fibra de palma, cascarilla de arroz, borra de café, etc.)	Biomasa

Las fuentes de información para estos datos son:

- Las empresas ubicadas dentro del límite del municipio para el cual se realiza el inventario son las principales fuentes de información, para todos los datos requeridos en el cálculo.
- Fuentes de información secundarias son las empresas distribuidoras de gas natural, GLP y energía eléctrica (estas empresas proveen la información de combustibles desagregada por sector consumidor) y, para otros combustibles y biomasa usados en la industria, los datos pueden ser obtenidos por estimaciones a través del DANE y promedios nacionales (aproximaciones con el Balance energético nacional de la UPME).
- Para las sustancias usadas en AC y refrigeración, es posible hacer un estimativo a partir de la cantidad de equipos de refrigeración y AC empleados en las industrias, los cuales están principalmente asociados a refrigeración de alimentos o productos farmacéuticos y a transporte refrigerado.

En la sección 2.4 de este documento, se realiza un resumen de las fuentes de información recomendadas para el sector industrial y se describen opciones de cálculo para estimar el consumo de combustibles en el municipio a partir de datos nacionales y para calcular la cantidad de refrigerante usado a partir de datos secundarios.

1.5. Fuentes de información para los datos de actividad del sector agropecuario.

En el cuadro 5 se presenta un resumen de los datos de actividad requeridos para estimar las emisiones de GEI en este sector.

Cuadro 5. Datos de actividad para el sector agropecuario.

Datos sobre consumo anual de:	
✓ Consumo combustibles fósiles líquidos (Diesel o ACPM, Gasolina, kerosene, etc.).	Alcance 1
✓ Consumo combustibles fósiles sólidos (carbón mineral).	
✓ Consumo combustibles fósiles gaseosos (gas natural, GLP).	
✓ Consumo de sustancias compradas para equipos de refrigeración (neveras) y aire acondicionado (AC).	
✓ Consumo de lubricantes	
✓ Consumo de combustibles de biomasa (leña, bagazo, fibra de palma, cascarilla de arroz, borra de café, etc.)	Biomasa
Datos anuales de cabezas de ganado y otras cifras de la actividad agropecuaria:	
✓ Cabezas de ganado (ganado bovino según grupos etarios y ganado no bovino según especie: caballos, ovejas, porcinos, etc.)	Alcance 1
✓ Kilogramos de residuos agrícolas tratados por diferentes métodos (compostaje, digestión anaeróbica, quema)	
✓ Kilogramos de N2 en fertilizantes sintéticos y orgánicos y kg de cal y urea	

Las fuentes de información para estos datos son:

- Consultar toda la información directamente a las unidades productivas agropecuarias del municipio. Esta es la principal fuente de consulta, dado que los productores llevan registros de insumos, productos, costos y otros asociados a sus actividades.
- Consultar las estadísticas agropecuarias del municipio administradas por la alcaldía o por las diferentes asociaciones de productores para información sobre el número de cabezas de ganado. FEDEGAN también podría suministrar información sobre el ganado bovino en el municipio, por grupos etarios. Para ganado no bovino, es posible consultar esta información con el ICA.
- Las cantidades de fertilizantes, cal y urea pueden consultarse a los distribuidores en la ciudad o, estimarse a partir de las hectáreas sembradas y los consumos teóricos requeridos para diferentes cultivos.
- Información sobre las cantidades de residuos tratados por los diferentes métodos deberá ser suministrada por las unidades productivas o estimadas a partir de consulta de expertos en el municipio.

En la sección 2.5 de este documento, se realiza un resumen de las fuentes de información recomendadas para el sector agropecuario y se describen opciones de cálculo para estimar el

consumo de combustibles en el municipio a partir de datos nacionales y para estimar la cantidad de fertilizante empleado para determinado cultivo.

1.6. Fuentes de información para los datos de actividad del grupo de emisiones: residuos.

En el cuadro 6 se presenta un resumen de los datos de actividad requeridos para estimar las emisiones de GEI en este grupo de emisiones.

Cuadro 6. Datos de actividad para el grupo residuos.

Información sobre vertimientos industriales y aguas residuales domésticas:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kg de DQO al año en los vertimientos industriales según las diferentes vías de tratamiento: PTAR aeróbica, laguna anaeróbica < 2 mts, laguna anaeróbica > 2 mts, digestor anaeróbico, reactor anaeróbico, no tratadas. 	Alcance 1 o Alcance 3
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kg de DBO al año en las aguas residuales domésticas según las diferentes vías de tratamiento: Cloaca o alcantarilla estancada, reactor anaeróbico, cloaca o alcantarilla en movimiento (abierta o cerrada), laguna anaeróbica < 2 mts, PTAR aeróbica, laguna anaeróbica > 2 mts, PTAR aeróbica sobrecargada, sistema séptico, digestor anaeróbico, no tratadas. 	Alcance 1 o Alcance 3
Información sobre tratamiento y disposición final de residuos sólidos:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cantidad anual, en toneladas, de residuos sólidos domiciliarios (RSD), industriales (RSI) y hospitalarios (RSH) dispuestos en rellenos sanitarios, teniendo en cuenta los tipos de residuos y las características técnicas de los rellenos. 	Alcance 1 o Alcance 3
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cantidad anual, en toneladas, de residuos sólidos domiciliarios (RSD), industriales (RSI) y hospitalarios (RSH) incinerados o quemados, teniendo en cuenta los tipos de residuos. 	Alcance 1 o Alcance 3

Las fuentes de información para estos datos son:

- La información sobre residuos sólidos usualmente es suministrada por las empresas operadoras de los rellenos sanitarios e incineradores. También son fuente de información las empresas de servicios públicos y la alcaldía. El Sistema Único de Información (SUI) también es una fuente de consulta, pero se recomienda igual validar dicha información con la suministrada por los operadores del relleno.
- Para vertimientos industriales consultar directamente a las empresas ubicadas dentro del límite del municipio o a la alcaldía. Es posible que las alcaldías o las autoridades ambientales también tengan alguna información a partir de las actividades de seguimiento y control ambiental a la industria. Usualmente, estas fuentes no suministran directamente la información sobre kilogramos anuales de DQO, por esta razón, es recomendable que se solicite información complementaria para calcular los datos de actividad.
- Para aguas residuales domésticas los datos sobre número de personas que tratan sus aguas por diferentes vías (alcantarillado, PTAR, directo a cuerpos de agua, pozo séptico, letrina) pueden ser solicitados a las empresas de acueducto y alcantarillado del municipio y las operadoras de la PTAR.

En la sección 2.6 de este documento, se realiza un resumen de las fuentes de información recomendadas para el grupo: residuos y se describen opciones de cálculo para estimar a cantidad anual de DQO anual en los vertimientos industriales a partir de información adicional.

1.7. Fuentes de información para los datos de actividad del grupo de emisiones: cambio del uso de la tierra.

En el cuadro 7 se presenta un resumen de los datos de actividad requeridos para estimar las emisiones de GEI en este grupo de emisiones.

Cuadro 7. Datos de actividad para el grupo cambio del uso de la tierra.

<p>Superficie anual (hectáreas) convertida por cada una de las categorías consideradas en cada uno de los 6 tipos de tierra:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Forestales: Bosque natural, Arbustales, Plantaciones forestales, Vegetación secundaria.✓ Cultivos: Áreas agrícolas heterogéneas, Cultivos permanentes, Cultivos transitorios.✓ Pastizales: Pastos, Herbazales.✓ Humedales: Superficies de agua, Vegetación Acuática.✓ Asentamientos: Áreas urbanizadas✓ Otras tierras: *Otras tierras sin vegetación (por ejemplo, minería).	Alcance 1
---	------------------

Las fuentes de información para estos datos son:

- Para categorías asociadas a bosques naturales que se convierten a otras categorías de uso se sugiere usar la información del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono SMBByC del IDEAM, que publica datos de deforestación a escala regional y, con esa información de base realizar los cortes de galleta que se requieran y realizar un análisis para determinar a qué categorías se hizo la conversión.
- Para tierras que se convirtieron en cultivos, pastos, humedales, asentamientos y otras tierras, puede consultar las estadísticas locales de la Alcaldía o la CAR, sobre nuevas áreas que se establecieron en el respectivo año del inventario También es posible emplear la información base de Corine Land Cover del IDEAM (en SIAC) y dependiendo del año del inventario, realizar reinterpretación de dichas coberturas a la escala del municipio.
- Como última opción, también es posible generar los datos sobre uso y cambio en el uso de la tierra a partir de consulta de expertos o empelando herramientas como Collect Earth diseñada por la FAO, la cual “permite la recopilación de datos a través de Google Earth Junto con Google Earth Bing Maps y Google Earth Engine los usuarios pueden analizar imágenes satelitales de alta y muy alta resolución para una amplia variedad de propósitos, que incluyen, etrne otros evaluaciones de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (monitoreo de tierras agrícolas y áreas urbanas, validación de mapas existentes, cuantificación de deforestación, reforestación y desertificación” [http :://www openforis org/tools/collect earth.html](http://www.openforis.org/tools/collect-earth.html).

En la sección 2.7 de este documento, se realiza un resumen de las fuentes de información recomendadas para este grupo de emisiones.

1.8. Fuentes de información para los datos de actividad del grupo de emisiones: tierras permanentes.

En el cuadro 8 se presenta un resumen de los datos de actividad requeridos para estimar las emisiones de GEI en este grupo de emisiones.

Cuadro 8. Datos de actividad para el grupo de emisiones: tierras permanentes.

<ul style="list-style-type: none">• Población rural del municipio y porcentaje de esos habitantes que consumen leña al año.• Superficie anual en hectáreas (ha) de las existencias de tierra por cada una de las categorías consideradas:<ul style="list-style-type: none">✓ Plantaciones comerciales: Según especie, de 131 disponibles.✓ Plantaciones protectoras: Según especie, de 131 disponibles.✓ Bosques naturales y otras coberturas: Bosque natural, arbustales, vegetación secundaria.✓ Cultivos leñosos perennes: Teniendo en cuenta los siguientes cultivos aguacate, cacao, limón, mandarina, naranja, tangelo mango, café libre exposición, café semi sombrío, cultivos permanentes, palma de aceite.	Alcance 1
--	------------------

Las fuentes de información para estos datos son:

- Para plantaciones forestales comerciales es posible consultar los registros del ICA.
- Para plantaciones forestales protectoras, la información puede consultarse con la CAR.
- Para el tema de los cultivos, es posible consultar las Evaluaciones Agropecuarias Municipales.
- Para áreas asociadas a regeneración o restauración del bosque natural pueden consultar la página de MByC que suministra esta información a nivel de Corporación Autónoma Regional y con esto hacer el análisis a nivel municipal haciendo cortes de galleta para el municipio del inventario También se podrían usar estadísticas de restauración recopiladas por las autoridades locales.
- Para arbustales y otras vegetaciones hay información base de Corine Land Cover del IDEAM (en SIAC) y dependiendo del año del inventario realizar reinterpretación de dichas coberturas a la escala del municipio.

En la sección 2.8 de este documento, se realiza un resumen de las fuentes de información recomendadas para este grupo de emisiones.

2. Consideraciones especiales tenidas en cuenta para cada sector

2.1. Consideraciones especiales para el sector residencial

Para este sector, los datos sobre consumo de combustibles, biomasa y sustancias usadas en AC y refrigeración pueden ser estimados a partir de otras variables, o mediante información nacional usando indicadores para el escalamiento de los datos. En la tabla a continuación se describen las fuentes de información recomendadas para los datos de actividad del sector, fuentes de información adicionales y opciones de cálculo para los casos en los que no es posible encontrar los datos a nivel municipal con las características requeridas para el cálculo.

Tabla 1. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad - sector residencial

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)	FORMULA DE OBTENCIÓN DATO DE ACTIVIDAD
1	Combustibles sólidos	Consumo de carbón en los hogares (ton)	Se recomienda emplear la fuente de información secundaria, teniendo en cuenta que estos datos usualmente no están disponibles a nivel municipal	Calcular el dato a partir de información de estadísticas nacionales del Balance Energético Colombiano (BECO) - UPME y de Estimaciones de población (DANE / Municipio)	Formula 1: Consumo de carbón en los hogares = (Consumo nacional de carbón doméstico * Población rural municipal) / Población rural nacional
		Consumo de leña o madera en los hogares (ton)	Se recomienda emplear la fuente de información secundaria, teniendo en cuenta que estos datos usualmente no están disponibles a nivel municipal	Obtener el dato a partir de estadísticas nacionales del Balance Energético Colombiano (BECO) - UPME y de Estimaciones de población (DANE / Municipio)	Formula 2: Consumo de leña o madera en los hogares = (Consumo nacional de leña madera doméstico * Población rural municipal) / Población rural nacional
	Combustibles líquidos	Consumo de Kerosene, Diésel o Gasolina en los hogares (Gal)	Si estos datos no están disponibles en alguna fuente municipal, no es necesario incluirlos en el reporte del inventario. El consumo de estos combustibles no es representativo para el sector residencial	NA (La UPME en el BECO no reporta consumos de estos combustibles para el sector residencial)	NA
	Combustibles gaseosos	Consumo de Gas natural y GLP o Gas propano en los hogares (m ³)	Se recomienda consultar las empresas de servicios públicos o las distribuidoras de estos combustibles en el municipio. Estas son las mejores fuentes de información	Es posible solicitar la esta información a nivel municipal a la Subdirección de demanda de la UPME. El SUI cuenta con información al respecto, pero se recomienda que, si se emplea esta fuente de información, se validen los datos con una segunda fuente de consulta. No se recomienda para estos dos combustibles emplear la misma aproximación que para combustibles sólidos y líquidos.	NA
	Refrigerantes	Consumo de refrigerantes para refrigeración y aire acondicionado en los hogares (Kg)	Esta información usualmente no está disponible a nivel municipal, por lo tanto, se recomienda calcular este dato a partir de información secundaria, teniendo en cuenta las fuentes de información secundaria y la ecuación descritas.	Estadísticas del SISBEN o información del DANE con información de número de equipos de refrigeración y aire acondicionado en hogares a nivel municipal y número de hogares a nivel municipal	Formula 3: Cantidad de refrigerante usado al año en refrigeración = número de neveras por hogar * número de hogares * capacidad de carga de una nevera * tasa de fuga anual (Se asume que la cantidad que el refrigerante usado al año es igual a la cantidad que se fuga anualmente).

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)	FORMULA DE OBTENCIÓN DATO DE ACTIVIDAD
					Formula 4: Cantidad de refrigerante usado al año en aire acondicionado (AC) = número de equipos de AC por hogar * número de hogares * capacidad de carga de un equipo AC * tasa de fuga anual (Se asume que la cantidad que el refrigerante usado al año es igual a la cantidad que se fuga anualmente).
2	Energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica adquirida en los hogares (kWh)	Se recomienda consultar las empresas de servicios públicos o las distribuidoras de energía eléctrica en el municipio. Estas son las mejores fuentes de información.	Es posible solicitar la esta información a la Subdirección de demanda de la UPME. El SUI cuenta con información al respecto, pero se recomienda que, si se emplea esta fuente de información, se validen los datos con una segunda fuente de consulta. No se recomienda para estos dos combustibles emplear la misma aproximación que para combustibles sólidos y líquidos.	NA

En el archivo Excel con la “HERRAMIENTA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO MUNICIPAL”, en la hoja de cálculo llamada: “FUENTES DE INFORMACIÓN” se encuentran programadas las fórmulas expresadas en la tabla anterior, de tal forma que, el usuario tendrá únicamente que introducir los datos requeridos por la fórmula y el cálculo se realizará automáticamente.

2.2. Consideraciones especiales para el sector comercial - institucional.

Para este sector, al igual que para el sector residencial, los datos sobre consumo de combustibles, biomasa y sustancias usadas en AC y refrigeración pueden ser estimados a partir de otras variables, o mediante información nacional usando indicadores para el escalamiento de los datos. En la tabla a continuación se describen las fuentes de información recomendadas para los datos de actividad del sector, fuentes de información adicionales y opciones de cálculo para los casos en los que no es posible encontrar los datos a nivel municipal con las características requeridas para el cálculo.

Tabla 2. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad - sector comercial – institucional.

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)	FORMULA DE OBTENCIÓN DATO DE ACTIVIDAD
1	Combustibles sólidos	Consumo de carbón en los comercios e instituciones (Ton)	Se recomienda emplear la fuente de información secundaria, teniendo en cuenta que estos datos usualmente no están disponibles a nivel municipal	Calcular el dato a partir de información de estadísticas nacionales del Balance Energético Colombiano (BECO) - UPME y de Información sobre PIB del sector	Formula 5: Consumo de carbón en los comercios e instituciones = (Consumo nacional de carbón en comercios e instituciones * PIB comercial municipal) / PIB comercial a nivel nacional
		Consumo de leña o madera en los comercios e instituciones (Ton)	Se recomienda emplear la fuente de información secundaria, teniendo en cuenta que estos datos usualmente no están disponibles a nivel municipal	Calcular el dato a partir de información de estadísticas nacionales del Balance Energético Colombiano (BECO) - UPME y de Información sobre PIB del sector	Formula 6: Consumo de leña o madera en los comercios e instituciones = (Consumo nacional de leña o madera en comercios e instituciones * PIB comercial a nivel municipal) / PIB comercial nivel nacional

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)	FORMULA DE OBTENCIÓN DATO DE ACTIVIDAD
	Combustibles líquidos	Consumo de Kerosene, Diésel o Gasolina en los comercios e instituciones (Gal)	Si estos datos no están disponibles en alguna fuente municipal, no es necesario incluirlos en el reporte del inventario. El consumo de estos combustibles no es representativo para el sector comercial - institucional	NA (La UPME en el BECO no reporta consumos de estos combustibles para el sector comercial - institucional)	NA
	Combustibles gaseosos	Consumo de Gas natural, GLP o Gas propano en los comercios e instituciones (m³)	Se recomienda consultar las empresas de servicios públicos o las distribuidoras de estos combustibles en el municipio. Estas son las mejores fuentes de información	Es posible solicitar la esta información a nivel municipal a la Subdirección de demanda de la UPME. El SUI cuenta con información al respecto, pero se recomienda que, si se emplea esta fuente de información, se validen los datos con una segunda fuente de consulta. No se recomienda para estos dos combustibles emplear la misma aproximación que para combustibles sólidos y líquidos.	NA
	Refrigerantes	Consumo de refrigerantes para refrigeración y aire acondicionado en el comercio (Kg)	Esta información usualmente no está disponible a nivel municipal, por lo tanto, se recomienda calcular este dato a partir de información secundaria, teniendo en cuenta las fuentes de información secundaria y la ecuación descritas.	Estadísticas del municipio o información del DANE con información de número de establecimientos de comercio a nivel municipal y número promedio de refrigeradores por establecimiento	<p>Formula 7: Cantidad de refrigerante usado al año en refrigeración = número de refrigeradores por establecimiento comercial * número de establecimientos comerciales * capacidad de carga de refrigeradores * tasa de fuga anual (Se asume que la cantidad que el refrigerante usado al año es igual a la cantidad que se fuga anualmente).</p> <p>Formula 8: Cantidad de refrigerante usado al año en aire acondicionado (AC) = número de equipos de AC por establecimiento * número de establecimientos * capacidad de carga de un equipo AC * tasa de fuga anual (Se asume que la cantidad que el refrigerante usado al año es igual a la cantidad que se fuga anualmente).</p>
2	Energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica adquirida en los comercios e instituciones (kWh)	Se recomienda consultar las empresas de servicios públicos o las distribuidoras de energía eléctrica en el municipio. Estas son las mejores fuentes de información.	Es posible solicitar la esta información a la Subdirección de demanda de la UPME. El SUI cuenta con información al respecto, pero se recomienda que, si se emplea esta fuente de información, se validen los datos con una segunda fuente de consulta. No se recomienda para estos dos combustibles emplear la misma aproximación que para combustibles sólidos y líquidos.	NA

En el archivo Excel con la “HERRAMIENTA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO MUNICIPAL”, en la hoja de cálculo llamada: “FUENTES DE INFORMACIÓN” se encuentran programadas las fórmulas expresadas en la tabla anterior, de tal forma que, el usuario tendrá únicamente que introducir los datos requeridos por la fórmula y el cálculo se realizará automáticamente.

2.3. Consideraciones especiales para el sector transporte.

Si la información para este sector, sobre consumo de combustible fue obtenida a través de SICOM o directamente de las ventas realizadas en las estaciones de servicio de la ciudad, los datos deberán ingresarse en su totalidad en el alcance 1. Si quiere realizar un refinamiento del cálculo para tener una aproximación del alcance 3 restando la porción de combustible empleada en viajes intermunicipales, deberá realizar un procedimiento especial:

Para dividir las emisiones entre el alcance 1 y 3 y con esto tener una aproximación que diferencie la cantidad de emisiones generadas por los viajes que ocurren dentro de los límites de la ciudad, de la cantidad generada por los viajes intermunicipales, se sugiere recopilar información en campo sobre la actividad vehicular entre municipios a través de aforos vehiculares encuestas en la vía. Para esto se ha desarrollado una metodología complementaria en la hoja de cálculo denominada: "Herramienta de cálculo auxiliar para el sector transporte". Dicha herramienta es un archivo Excel adicional al archivo de la herramienta para el cálculo de la huella de carbono municipal (se entrega también como parte integral de los productos de esta consultoría).

De forma general, los pasos para emplear dicha herramienta Excel, son:

- Revise en la hoja llamada "Municipios" el número de encuestas y el número de días requeridos para llevar a cabo los aforos vehiculares y planee con esta información el trabajo en campo (tenga en cuenta que se estiman 4 aforadores diarios para realizar 80 encuestas/día).
- Lleve a cabo el aforo vehicular (encuestas en la vía) empleando el formato de encuesta descrito contenido en la hoja "Modelo encuesta".
- Recopile y digitalice los datos de las encuestas en la hoja "Datos Encuestas" Siga las instrucciones dadas en hoja "Instrucciones" en donde se describen los códigos que se deben emplear para los diferentes campos de la encuesta.
- Recopile información sobre las ventas totales de combustibles de la ciudad (SICOM o estaciones de servicio) y consumo anual de combustibles en transporte intermunicipal de carga y pasajeros (información directa de las respectivas empresas transportadoras) Ingrese esta información en las celdas color azul de la hoja "Resultados".
- Consulte los datos de consumo de combustible para el alcance 1 y para alcance 3 en las celdas color rojo de la hoja "Resultados". Estos datos, diferenciados para alcance 1 y alcance 3 son los que deberá ingresar en la hoja "transporte" del archivo de cálculo denominado "HERRAMIENTA PARA EL CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO A NIVEL MUNICIPAL".

En la tabla a continuación se describen las fuentes de información recomendadas para los datos de actividad del sector, fuentes de información adicionales y opciones de cálculo para los casos en los que no es posible encontrar los datos a nivel municipal con las características requeridas para el cálculo.

Tabla 3. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad - sector transporte

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)	FORMULA DE OBTENCIÓN DATO DE ACTIVIDAD
1	Combustibles líquidos	Consumo de Diésel, Gasolina, Jet A1 o Avigas en el sector transporte (Gal)	Se recomienda consultar directamente a las empresas distribuidoras de combustible para el sector transporte o directamente en las estaciones de servicio en cada municipio.	También es posible realizar una solicitud a la Subdirección de Demanda de la UPME para obtener información de SICOM (Sistema de Información de combustibles líquidos), sobre los volúmenes anuales de ventas de combustibles en cada ciudad. No se recomienda usar aproximaciones a partir de información nacional	NA
	Combustibles gaseosos	Consumo de Gas natural o GLP en el sector transporte (m ³)			
	Refrigerantes y Lubricantes	Consumo de refrigerantes para aire acondicionado y lubricantes para vehículos (Kg)	Esta información usualmente no está disponible a nivel municipal, por lo tanto, se recomienda calcular este dato a partir de información secundaria, teniendo en cuenta las fuentes de información secundaria y la ecuación descritas.	Estadísticas del SISBEN o información del DANE con información de número de equipos de número de hogares a nivel municipal y porcentaje de vehículos por hogar a nivel nacional (SISBEN)	<p>Formula 9: Cantidad de refrigerante para AC en vehículos = % de vehículos por hogar a nivel nacional * número de hogares * capacidad de carga AC en vehículos * tasa de fuga anual (Se asume que la cantidad que el refrigerante usado al año es igual a la cantidad que se fuga anualmente).</p> <p>Formula 10: Cantidad de lubricante en vehículos = % de vehículos por hogar a nivel nacional * número de hogares * cantidad promedio lubricante usada por vehículo</p>
2	Energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica adquirida en los comercios e instituciones (kWh)	La recarga de vehículos eléctricos particulares se contabiliza dentro del sector residencial, sin embargo, empresas de servicios públicos que cuenten con flota eléctrica pueden tener información sobre la energía eléctrica consumida anualmente y de esta forma, es posible reportar por separado el consumo de energía eléctrica para ese tipo de transporte	NA	NA
3	Combustibles usados en transporte intermunicipal	Consumo de Diésel, Gasolina, Gas natural (Gal / m3)	Recopilar información a través de encuestas en campo	Consultar la guía para la elaboración del cálculo de la huella de cálculo y la herramienta auxiliar para transporte	NA

En el archivo Excel con la “HERRAMIENTA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO MUNICIPAL”, en la hoja de cálculo llamada: “FUENTES DE INFORMACIÓN” se encuentran programadas las fórmulas expresadas en la tabla anterior, de tal forma que, el usuario tendrá únicamente que introducir los datos requeridos por la fórmula y el cálculo se realizará automáticamente.

2.4. Consideraciones especiales para el sector industria.

Para este sector, al igual que para los sectores residencial, comercial e institucional, los datos sobre consumo de combustibles, biomasa y sustancias usadas en AC y refrigeración pueden ser estimados a partir de otras variables, o mediante información nacional usando indicadores para el

escalamiento de los datos. En la tabla a continuación se describen las fuentes de información recomendadas para los datos de actividad del sector, fuentes de información adicionales y opciones de cálculo para los casos en los que no es posible encontrar los datos a nivel municipal con las características requeridas para el cálculo.

Tabla 4. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad - sector industrial.

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)	FORMULA DE OBTENCIÓN DATO DE ACTIVIDAD
1	Combustibles sólidos	Consumo de carbón en las industrias (Ton)	Consultar toda la información directamente en las industrias ubicadas dentro del límite del municipio Esta es la principal fuente de información sugerida	Calcular el dato a partir de información de estadísticas nacionales del Balance Energético Colombiano (BECO) - UPME y de Información sobre PIB del sector	Formula 11: Consumo de carbón en industria = (Consumo nacional de carbón en industria * PIB industrial municipal) / PIB industrial a nivel nacional
		Consumo de leña o madera en las industrias (Ton)	Consultar toda la información directamente en las industrias ubicadas dentro del límite del municipio Esta es la principal fuente de información sugerida	Calcular el dato a partir de información de estadísticas nacionales del Balance Energético Colombiano (BECO) - UPME y de Información sobre PIB del sector	Formula 12: Consumo de carbón en industria = (Consumo nacional de carbón en industria * PIB industrial municipal) / PIB industrial a nivel nacional
	Combustibles líquidos	Consumo de Kerosene, Diésel, Gasolina, combustóleo, crudo de castilla o avigas en las industrias (Gal)	Consultar toda la información directamente en las industrias ubicadas dentro del límite del municipio Esta es la principal fuente de información sugerida	Calcular el dato a partir de información de estadísticas nacionales del Balance Energético Colombiano (BECO) - UPME y de Información sobre PIB del sector	Formula 13: Consumo de combustibles líquidos en la industria = (Consumo nacional de combustibles líquidos en industria * PIB industrial municipal) / PIB industrial a nivel nacional
	Combustibles gaseosos	Consumo de Gas natural, GLP, Gas propano, Biogás, Coque de Gas, Acetileno en las industrias (m³)	Consultar toda la información directamente en las industrias ubicadas dentro del límite del municipio Esta es la principal fuente de información sugerida	Fuentes de información secundarias son las empresas distribuidoras de gas natural, GLP (estas empresas proveen la información de combustibles desagregada por sector consumidor) También, para el uso de estos combustibles en el sector industrial es posible consultar a la UMPE. También es posible usar la misma aproximación que para combustibles sólidos y líquidos	Formula 14: Consumo de combustibles gaseosos en la industria = (Consumo nacional de combustibles gaseosos en industria * PIB industrial municipal) / PIB industrial a nivel nacional
	Refrigerantes	Consumo de refrigerantes para refrigeración en el sector industrial (Kg)	Esta información usualmente no está disponible a nivel municipal, por lo tanto, se recomienda calcular este dato a partir de información secundaria, teniendo en cuenta las fuentes de información secundaria y la ecuación descritas.	Estadísticas del municipio o información del DANE con información de número de número de empresas del sector alimentos e industria farmacéutica en el municipio	Formula 15: Cantidad de refrigerante usado al año en refrigeración = número de industrias * capacidad de carga de refrigeradores en industrias * tasa de fuga anual (Se asume que la cantidad que el refrigerante usado al año es igual a la cantidad que se fuga anualmente).
	Extintores	Cantidad de CO2 o HCFC 123 recargado (Kg)	Empresas dedicadas a la recarga de extintores	Empresas dedicadas a la recarga de extintores	Cantidad de CO2 o HCFC 123 recargado
	Lubricantes	Consumo de lubricantes en industria (kg)	Esta información usualmente no está disponible a nivel municipal, por lo tanto, se recomienda calcular este dato a partir de información secundaria, teniendo en cuenta las fuentes de información secundaria y la ecuación descritas.	Estadísticas del municipio o información del DANE con información de número de número de empresas del sector alimentos e industria farmacéutica en el municipio	Cantidad de lubricante usado en el sector industrial de la ciudad = número de industrias en el municipio * consumo promedio de lubricante por municipio

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)	FORMULA DE OBTENCIÓN DATO DE ACTIVIDAD
2	Energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica adquirida en los comercios e instituciones (kWh)	Se recomienda consultar las empresas de servicios públicos o las distribuidoras de energía eléctrica en el municipio. Estas son las mejores fuentes de información.	Es posible solicitar la esta información a la Subdirección de demanda de la UPME. El SUI cuenta con información al respecto, pero se recomienda que, si se emplea esta fuente de información, se validen los datos con una segunda fuente de consulta. No se recomienda para estos dos combustibles emplear la misma aproximación que para combustibles sólidos y líquidos.	NA

En el archivo Excel con la “HERRAMIENTA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO MUNICIPAL”, en la hoja de cálculo llamada: “FUENTES DE INFORMACIÓN” se encuentran programadas las fórmulas expresadas en la tabla anterior, de tal forma que, el usuario tendrá únicamente que introducir los datos requeridos por la fórmula y el cálculo se realizará automáticamente.

2.5. Consideraciones especiales para el sector agropecuario.

Para este sector, al igual que para los sectores residencial, comercial, institucional e industrial, los datos sobre consumo de combustibles, biomasa pueden ser estimados a partir de otras variables, o mediante información nacional usando indicadores para el escalamiento de los datos. De igual forma ocurre para el caso de consumo de fertilizantes en este sector. En la tabla a continuación se describen las fuentes de información recomendadas para los datos de actividad del sector, fuentes de información adicionales y opciones de cálculo para los casos en los que no es posible encontrar los datos a nivel municipal con las características requeridas para el cálculo.

Tabla 5. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad - sector agropecuario.

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)	FORMULA DE OBTENCIÓN DATO DE ACTIVIDAD
1	Combustibles sólidos	Consumo de carbón o leña en las actividades agropecuarias (Ton)	Consultar toda la información directamente en las unidades productivas ubicadas dentro del límite del municipio Esta es la principal fuente de información sugerida	Calcular el dato a partir de información de estadísticas nacionales del Balance Energético Colombiano (BECO) - UPME y de Información sobre PIB del sector	Formula 16: Consumo de carbón o leña en las actividades agropecuarias = (Consumo nacional de carbón o leña en agropecuario * PIB agropecuario municipal) / PIB agropecuario a nivel nacional
	Combustibles líquidos	Consumo de Kerosene, Diésel o Gasolina, combustóleo, crudo de castilla o avigas en las actividades agropecuarias (Gal)	Consultar toda la información directamente en las unidades productivas ubicadas dentro del límite del municipio Esta es la principal fuente de información sugerida	Calcular el dato a partir de información de estadísticas nacionales del Balance Energético Colombiano (BECO) - UPME y de Información sobre PIB del sector	Formula 17: Consumo de carbón o leña en las actividades agropecuarias = (Consumo nacional de cada combustible líquido en el sector agropecuario * PIB agropecuario municipal) / PIB agropecuario a nivel nacional
	Combustibles gaseosos	Consumo de Gas natural, GLP, Gas propano o Biogás en las actividades agropecuarias (m ³)	Consultar toda la información directamente en las unidades productivas ubicadas dentro del límite del municipio Esta es la principal fuente de información sugerida	Calcular el dato a partir de información de estadísticas nacionales del Balance Energético Colombiano (BECO) - UPME y de Información sobre PIB del sector	Formula 18: Consumo de Gas natural, GLP, Gas propano o Biogás en las actividades agropecuarias = (Consumo nacional de cada combustible gaseoso en el sector agropecuario * PIB agropecuario municipal) / PIB agropecuario a nivel nacional

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)	FORMULA DE OBTENCIÓN DATO DE ACTIVIDAD
	Refrigerantes	Consumo de refrigerantes para refrigeración en el sector agropecuario (Kg)	Esta información usualmente no está disponible a nivel municipal, por lo tanto, se recomienda calcular este dato a partir de información secundaria, teniendo en cuenta las fuentes de información secundaria y la ecuación descritas.	Estadísticas del municipio o información del DANE con información de número de unidades productivas agropecuarias que tienen sistemas de refrigeración en el municipio	Formula 19: Cantidad de refrigerante usado al año en refrigeración = número de unidades productivas que usan refrigeración * capacidad de carga de refrigeradores en industrias * tasa de fuga anual (Se asume que la cantidad que el refrigerante usado al año es igual a la cantidad que se fuga anualmente).
	Fermentación entérica y manejo de estiércol	Cantidad de animales por especie (Núm)	Consultar las estadísticas agropecuarias del municipio administradas por la alcaldía o por las diferentes asociaciones de productores para información sobre el número de cabezas de ganado. FEDEGAN también podría suministrar información	de ganado. FEDEGAN también podría suministrar información sobre el ganado bovino en el municipio, por grupos etarios. Para las demás categorías no bovinas (ovejas, caballos, etc.) es posible consultar información del ICA	NA
	Manejo de residuos agropecuarios	Cantidad de residuos agropecuarios gestionada a través de compostaje, incineración o digestión anaeróbica (Kg)	Información sobre las cantidades de residuos tratados por los diferentes métodos deberá ser suministrada por las unidades productivas o estimadas a partir de consulta de expertos en el municipio.	NA	NA
	Uso de fertilizantes, cal y urea	Cantidad usada de fertilizantes, cal y urea (Kg)	Las cantidades de fertilizantes, cal y urea pueden consultarse a los distribuidores de estos insumos en la ciudad.	Es posible estimar los datos a partir de las estadísticas del municipio sobre hectáreas sembradas de cada cultivo y los consumos teóricos de fertilizante requeridos para diferentes cultivos. Estos consumos teóricos pueden ser consultados con expertos o en las hojas técnicas de los diferentes fertilizantes	Kg fertilizante al año = Requerimiento teórico de fertilización para el cultivo n (Kg/ha*año) * área total del cultivo n (ha) (al final, se deberá hacer la sumatoria de los requerimientos para todos los cultivos)

En el archivo Excel con la “HERRAMIENTA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO MUNICIPAL”, en la hoja de cálculo llamada: “FUENTES DE INFORMACIÓN” se encuentran programadas las fórmulas expresadas en la tabla anterior, de tal forma que, el usuario tendrá únicamente que introducir los datos requeridos por la fórmula y el cálculo se realizará automáticamente.

2.6. Consideraciones especiales para el grupo de emisiones: residuos.

Para este grupo de emisiones, usualmente, las fuentes de información para vertimientos industriales no suministran directamente la información sobre kilogramos anuales de DQO, por esta razón, es recomendable que se solicite información complementaria para calcular los datos de actividad. En la tabla a continuación se describe este aspecto, así como las fuentes de información recomendadas para los datos de actividad del sector y fuentes de información adicionales.

Tabla 6. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad – grupo de emisiones: residuos.

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)	FORMULA DE OBTENCIÓN DATO DE ACTIVIDAD
1	Residuos sólidos domiciliarios dispuestos en rellenos sanitarios o botaderos	Cantidad anual de residuos sólidos domiciliarios dispuestos en rellenos sanitarios, teniendo en cuenta las características técnicas de los rellenos (Ton)	La información sobre residuos sólidos usualmente es suministrada por las empresas operadoras de los rellenos sanitarios e incineradores. También son fuente de información las empresas de servicios públicos y la alcaldía.	Se sugiere emplear siempre los datos locales con las fuentes de información recomendadas. El SUI es una posible fuente de información, sin embargo, se recomienda validar los datos con otras fuentes de información.	NA
	Residuos sólidos industriales y hospitalarios dispuestos en rellenos sanitarios	Cantidad anual de residuos sólidos hospitalarios o industriales dispuestos en rellenos sanitarios, teniendo en cuenta las características técnicas de los rellenos (Ton)			NA
	Quema abierta y quema controlada (incineración) de residuos domiciliarios e industriales	Cantidad anual de residuos incinerados o quemados, teniendo en cuenta los tipos de residuos (Ton)			NA
	Eliminación o tratamiento de aguas residuales domésticas	Número de personas del municipio cuyas aguas residuales domésticas son tratadas por las diferentes vías de tratamiento (Núm.)	Para aguas residuales domésticas los datos pueden ser solicitados a las empresas de acueducto y alcantarillado del municipio y las operadoras de las PTAR	NA. La mejor fuente de información son las entidades del orden local	NA
	Eliminación o tratamiento de vertimientos industriales	Kg de DQO al año en los vertimientos industriales según las diferentes vías de tratamiento (kg DQO / año)	Para vertimientos industriales consultar directamente a las empresas ubicadas dentro del límite del municipio. Es posible que las alcaldías o las autoridades ambientales también tengan alguna información a partir de las actividades de seguimiento y control ambiental a la industria	Es posible que, las empresas no den directamente el dato de DQO vertida al año, pero es posible calcular este dato a partir de datos típicos medidos de DQO / m3 en el vertimiento de la industria e información de caudal del vertimiento (por ejemplo, en litros/segundo. Esta información deberá ser suministrada por la empresa.	Formula 20: DQO (Kg / año) = Caudal del vertimiento (litros / segundo) * (1 m3 / 1000 litros) * (60 seg * 60 minutos * 24 horas 8 365 días) * Demanda Química de Oxígeno (kg DQO/m3).

En el archivo Excel con la “HERRAMIENTA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO MUNICIPAL”, en la hoja de cálculo llamada: “FUENTES DE INFORMACIÓN” se encuentran programada la fórmula expresada en la tabla anterior, de tal forma que, el usuario tendrá únicamente que introducir los datos requeridos por la fórmula y el cálculo se realizará automáticamente.

2.7. Consideraciones especiales para el grupo de emisiones: cambio del uso de la tierra.

En la tabla a continuación se describen las fuentes de información recomendadas para los datos de actividad de este grupo de emisiones y fuentes de información adicionales.

Tabla 7. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para los datos de actividad del grupo de emisiones: cambio del uso de la tierra.

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)
1	Tierras convertidas en tierras forestales	Superficie, en hectáreas, convertida a tierras forestales	Para categorías asociadas a bosques naturales que se convierten a otras categorías de uso se sugiere usar la información del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono SMByC del IDEAM, que publica datos de deforestación a escala regional y, con esa información de base realizar los cortes de galleta que se requieran y realizar un análisis para determinar a qué categorías se hizo la conversión	Como última opción, también es posible generar los datos sobre uso y cambio en el uso de la tierra a partir de consulta de expertos o empelando herramientas como Collect Earth diseñada por la FAO, la cual “permite la recopilación de datos a través de Google Earth Junto con Google Earth Bing Maps y Google Earth Engine los usuarios pueden analizar imágenes satelitales de alta y muy alta resolución para una amplia variedad de propósitos, que incluyen, entre otros evaluaciones de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (monitoreo de tierras agrícolas y áreas urbanas, validación de mapas existentes, cuantificación de deforestación, reforestación y desertificación” http://www.openforis.org/tools/collect-earth.html
	Tierras convertidas en tierras de cultivo	Superficie, en hectáreas, convertida a cultivos	Para tierras que se convirtieron en cultivos, pastos, humedales, asentamientos y otras tierras, puede consultar las estadísticas locales de la Alcaldía o la CAR, sobre nuevas áreas que se establecieron en el respectivo año del inventario. También es posible emplear la información base de Corine Land Cover del IDEAM (en SIAC) y dependiendo del año del inventario, realizar reinterpretación de dichas coberturas a la escala del municipio	
	Tierras convertidas en pastizales	Superficie, en hectáreas, convertida a pastizales		
	Tierras convertidas en humedales	Superficie, en hectáreas, convertida a humedales		
	Tierras convertidas en asentamientos	Superficie, en hectáreas, convertida a asentamientos		
	Tierras convertidas en otras tierras	Superficie, en hectáreas, convertida a otras tierras		

2.8. Consideraciones especiales para el grupo de emisiones: tierras permanentes.

En la tabla a continuación se describen las fuentes de información recomendadas para los datos de actividad de este grupo de emisiones y fuentes de información adicionales.

Tabla 8. Sugerencias sobre fuentes de información y opciones de cálculo para el grupo de emisiones: tierras permanentes.

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)
1	Tierras forestales gestionadas	Superficie de plantaciones comerciales en crecimiento (ha)	Para plantaciones forestales comerciales es posible consultar los registros del ICA	Estadísticas locales - alcaldía
		Superficie de plantaciones comerciales en cosecha (ha)		Estadísticas locales - alcaldía
		Superficie de plantaciones protectoras (ha)	Para plantaciones forestales protectoras, la información puede consultarse con la CAR	Estadísticas locales - alcaldía
		Superficie en bosques naturales y otras coberturas (ha)	Para áreas asociadas a regeneración o restauración del bosque natural pueden consultar la página de MByC que suministra esta información a nivel de Corporación Autónoma Regional y con esto hacer el análisis a nivel municipal haciendo cortes de galleta para el municipio del inventario. Para arbustales y otras vegetaciones hay información base de Corine Land Cover del IDEAM (en SIAC) y dependiendo del año del inventario realizar reinterpretación de dichas coberturas a la escala del municipio	También se podrían usar estadísticas de restauración recopiladas por las autoridades locales
	Tierras de cultivos leñosos perennes	Superficie de cultivos leñosos perennes en crecimiento (ha)	Para el tema de los cultivos, es posible consultar las Evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVAS). Son publicadas por el Ministerio de Agricultura en Agronet	Estadísticas locales - alcaldía
		Superficie de resiembra de cultivos leñosos perennes (ha)		Estadísticas locales - alcaldía

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN PRINCIPAL (Recomendada)	FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA (En caso de no contar con datos municipales)
	Emisiones por consumo de Leña	N° de habitantes de la población rural y porcentaje de habitantes de la población rural que consumen leña al año	Estadísticas locales - alcaldía	Estadísticas locales - alcaldía