



INVENTARIO EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Fotografía: Alcaldía Mayor de Bogotá

Resumen

Diciembre de 2021

Contenido

1	Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Bogotá	2
2	Resultados	2
3	Metodología.....	6

1 Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Bogotá

Esta sección resume la actualización del Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de la ciudad para el año 2017 y abarca las fuentes de emisión contempladas dentro del Reporte Básico del Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC). **Los resultados mostraron un total de 11.421.724 toneladas de CO₂ equivalente (t CO₂e).** En la Tabla 1.1. se presenta información general sobre este; en la sección 2 se detallan los resultados y en la sección 3 se aborda la metodología de cálculo.

Tabla 1.1 Datos básicos del Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de Bogotá

Año de reporte	2017. Se estimaron y reportaron emisiones para dicho año, dado que este fue el último para el cual se contó con la totalidad de información de la ciudad requerida para el cálculo. Lo anterior cumple el requisito expresado en las diferentes metodologías y estándares de inventarios de GEI, en los que se establece que estos no deben superar en 4 años la fecha de reporte.
Metodología general empleada	Se siguieron las orientaciones descritas en el "Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC)" y en las "Directrices para la elaboración de inventarios nacionales de GEI del IPCC – 2006". Para el cálculo y reporte se empleó la herramienta CIRIS.
Tipo de reporte	Se incluyeron las emisiones generadas por todas las fuentes incluidas dentro del reporte básico del Protocolo GPC, que es el reporte básico sugerido para aquellas ciudades, como Bogotá, en donde las actividades agropecuarias no tienen una contribución significativa en la economía y tampoco existen dentro de los límites industrias productoras de emisiones por proceso como hornos de Clinker, producción de vidrio a partir de carbonatos, siderurgia, ferroaleaciones, entre otras.
Proceso de revisión del inventario y resultados	El inventario fue revisado y aprobado por C40.

2 Resultados

El inventario de emisiones de GEI de Bogotá contempla los sectores de energía estacionaria, transporte, y residuos. El total de emisiones registradas para el 2017 es de 11.421.724,32 t CO₂e, de las cuales el transporte es el sector de mayor aporte (48 % del total). La Tabla 2.3.2. presenta los resultados por sector y alcance.

Las emisiones de alcance 1 en energía estacionaria y transporte hacen referencia a las emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles y biomasa en dichos sectores. Por otro lado, las emisiones de alcance 2 corresponden a las generadas por el consumo de energía eléctrica. Para el sector de residuos, en alcance 1, se incluyen todas las emisiones ocasionadas por el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos y líquidos de Bogotá en sitios ubicados dentro del límite de la ciudad, y las emisiones de alcance 3 en este sector corresponden a residuos de la ciudad que son tratados fuera de Bogotá.

Tabla 2.1 Emisiones de GEI por sector

Sector	Emisiones GEI totales (t CO ₂ e)			
	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Total (reporte básico)
ENERGÍA ESTACIONARIA	2.892.512	1.019.157	NE	3.911.669
TRANSPORTE	5.419.303	130	NE	5.419.433
RESIDUOS	2.090.621	NA	1	2.090.622
TOTAL	10.402.437	1.019.287		11.421.724

*NA: No aplica; NE: No estimadas (emisiones no requeridas para el reporte básico)

La Ilustración 2.1 muestra la distribución porcentual de emisiones por sectores y en la Ilustración 2.2 e Ilustración 2.3 se desagregan los resultados por subsector. Posteriormente, en la Tabla 2.2 se presentan detalladamente las cifras de las emisiones por subsector.

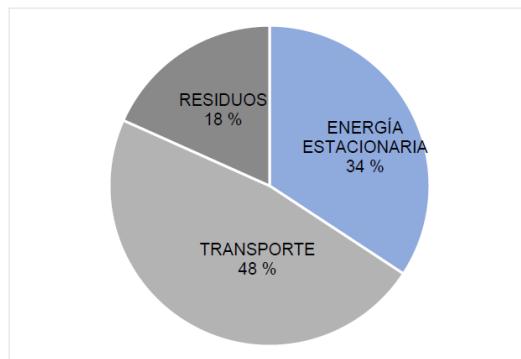


Ilustración 2.1 Distribución porcentual de las emisiones GEI por sectores

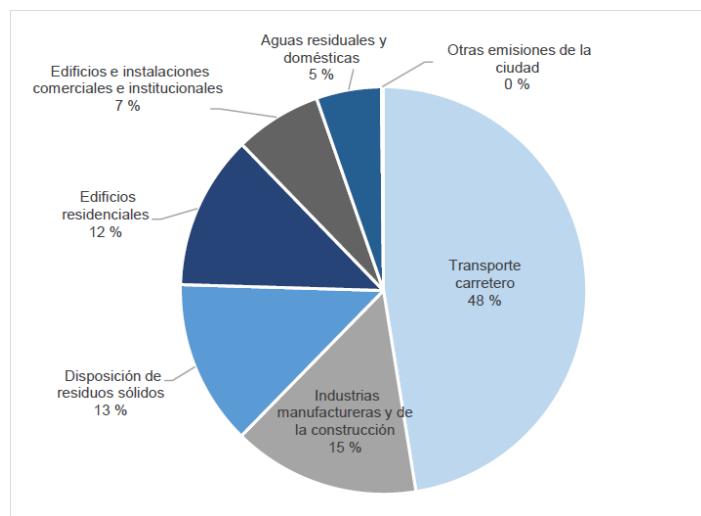


Ilustración 2.2 Distribución porcentual de las emisiones GEI por subsector

*Otras emisiones de la ciudad incluye: uso de combustibles en los sectores ferroviario y agropecuario; incineración y tratamiento biológico de los residuos; y emisiones fugitivas de la distribución de gas natural.

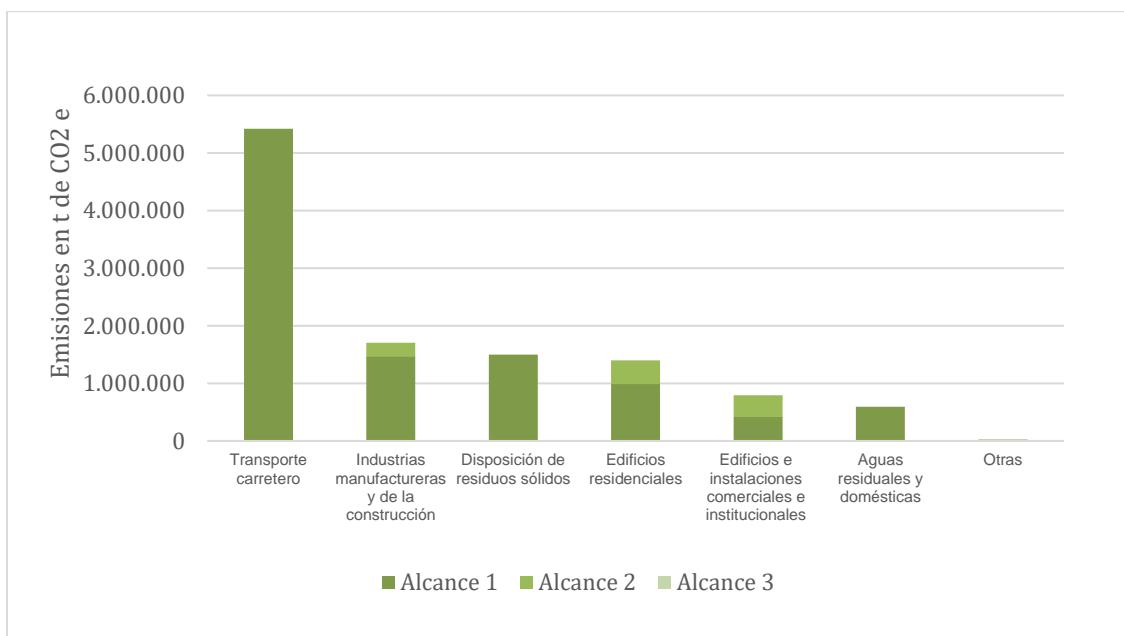


Ilustración 2.3 Emisiones por subsector y por alcance

*Otras incluye: uso de combustibles en lo sectores ferroviario y agropecuario; incineración y tratamiento biológico de los residuos; y emisiones fugitivas de la distribución de gas natural

Como se observa en las ilustraciones Ilustración 2.2 y Ilustración 2.3, las principales emisiones de GEI en la ciudad provienen de transporte por carretera, industrias manufactureras, disposición de residuos sólidos e instalaciones residenciales, comerciales e institucionales. Estos 5 sectores agregan el 95 % de las emisiones de la ciudad, como se explica a continuación:

- Uso de combustibles (gasolina, diésel, gas natural comprimido, biodiésel y etanol) y energía eléctrica para el transporte por carretera (aproximadamente 47,7 % de emisiones por uso de combustibles y menos del 1 % de emisiones por uso de energía eléctrica).
- Consumo de combustibles fósiles, biomasa y energía eléctrica en el sector industrial (13 % por uso de combustibles y 2 % por uso de energía eléctrica).
- Disposición de residuos sólidos en el relleno Doña Juana, con un aporte del 13 % sobre el total de las emisiones de la ciudad.
- Uso de combustibles (gas natural y GLP) y energía en el sector residencial (8,6 % y 3.5 % respectivamente sobre las emisiones de la ciudad).
- Consumo de energía eléctrica y combustibles (gas natural, GLP, carbón vegetal, madera) en los sectores comercial e institucional (3,7 % y 3.3 % respectivamente sobre las emisiones de la ciudad).

El 5 % restante de las emisiones en la ciudad es generado por la disposición de las aguas residuales de la ciudad que no están conectadas a una planta de tratamiento; uso de combustibles en lo sectores ferroviario y agropecuario; incineración y tratamiento biológico de los residuos; y emisiones fugitivas de la distribución de gas natural.

Tabla 2.2 Emisiones GEI por sector y subsector, reporte básico

No. de referencia del GPC	Fuente de emisión de GEI (por sector y subsector)	Emisiones GEI totales (toneladas CO ₂ e)			
		Alcance 1	Alcance 2	Alcanc e 3	Total
I	ENERGÍA ESTACIONARIA				
I.1	Edificios residenciales	985.472	415.103	NE	1.400.575
I.2	Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	418.464	372.437	NE	790.901
I.3	Industrias manufactureras y de la construcción	1.470.567	231.587	NE	1.702.154
I.4.1/2/3	Industrias de energía	NO	NO	NE	-
I.4.4	<i>Generación de energía suministrada a la red</i>	NO	NA	NA	-
I.5	Agricultura, silvicultura y actividades pesqueras	IE	31	NE	31
I.6	Fuentes no especificadas	IE	NO	NE	-
I.7	Emisiones fugitivas del carbón	NO	NA	NA	-
I.8	Emisiones fugitivas de la distribución de gas natural	18.009	NA	NA	18.009
SUBTOTAL	ENERGÍA ESTACIONARIA	2.892.512	1.019.157	-	3.911.669
II	TRANSPORTE				
II.1	Transporte carretero	5.418.632	130	NE	5.418.762
II.2	Ferroviario	671	NO	NE	671
II.3	Navegación marítima	NO	NO	NO	-
II.4	Aviación	NO	NO	NE	-
II.5	Fuera de carretera	IE	IE	NE	-
SUBTOTAL	TRANSPORTE	5.419.303	130	0	5.419.433
III	RESIDUOS				
III.1.	Disposición de residuos sólidos	1.498.520	NA	NO	1.498.520
III.2	Tratamiento biológico de residuos	129	NA	NO	129
III.3	Incineración de residuos	NO	NA	1	1
III.4	Aguas residuales y domésticas	591.972	NA	NO	591.972
SUBTOTAL	RESIDUOS	2.090.621	0	1	2.090.622

TOTAL	TOTAL	10.402.43	1.019.28	1	11.421.72
		7	7		4

*NA: No aplica; NE: No estimadas (emisiones no requeridas para el reporte básico); NO: No ocurren en la ciudad; IE: Incluidas en otro subsector.

3 Metodología

En la siguiente tabla se resumen, para cada sector, las fuentes de información de los datos empleados en el cálculo y el método específico para la estimación de las emisiones de GEI.

Tabla 3.1 Metodología de estimación emisiones GEI Bogotá

Fuente de emisión de GEI (por sector y subsector)	Datos de actividad y fuente de datos	Fuente de factores de emisión	Método de cálculo
ENERGÍA ESTACIONARIA			
Edificios residenciales	Combustibles (gas natural, GLP, diésel, gasolina, kerosene, fuel) y energía eléctrica consumidos en el Distrito en el año 2017, expresados en TJ, discriminados para sectores residencial, comercial, industrial.	* Factores de emisión de CO ₂ del orden nacional asociados a la quema de combustibles, suministrados por la UPME en la herramienta FECOC (factores de emisión de los combustibles colombianos).	* Emisiones de alcance 1: IPCC – 2006, ecuaciones 2.1. y 2.2 volumen 2, capítulo 2.
Edificios e instalaciones comerciales e institucionales		* Factores de emisión para CH ₄ y N ₂ O: Volumen 2, capítulo 2 de las directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de GEI (Cuadro 2.2. Pág. 2.17, 2.17; Cuadro 2.3. Pág. 2.18, 2.19; Cuadro 2.4. Pág. 2.20, 2.21; Cuadro 2.5. Pág. 2.22, 2.23).	* Emisiones de alcance 2: fuente: Apéndice A, estándar corporativo de contabilidad y reporte –WBCSD, WRI, SEMARNAT
Industrias manufactureras y de la construcción	Suministrados por la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME).	Los factores de emisión de CO ₂ empleados para consumo de electricidad (alcance 2) son específicos para el Sistema Interconectado Nacional y son publicados anualmente por la UPME.	
Agricultura, silvicultura y actividades pesqueras			
TRANSPORTE			
Transporte carretero	Combustibles (gas natural, diésel, biodiesel, etanol) vendidos para transporte terrestre en el Distrito en el año 2017, expresados en TJ, suministrados por la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)	* Factores de emisión de CO ₂ del orden nacional asociados a la quema de combustibles, suministrados por la UPME en la herramienta FECOC (factores de emisión de los combustibles colombianos). * Factores de emisión para CH ₄ y N ₂ O: Volumen 2, capítulo 3 de las directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de GEI (cuadros 3.2.1, 3.2.2, 3.4.1).	* Emisiones de alcance 1: IPCC 2006, ecuación 3.2.1, volumen 2, capítulo 3 * Emisiones de alcance 2: Fuente: apéndice A, estándar corporativo de contabilidad y reporte –WBCSD, WRI, SEMARNAT
Ferroviario	Consumo de carbón y ACPM por trenes en Bogotá, suministrado por Turistrén.		
RESIDUOS			
Disposición de residuos sólidos	Cantidad de desechos depositados en el relleno en toneladas y caracterización de residuos, suministrada por la subdirección de Disposición final de la Unidad Administrativa de Servicios Públicos (UAESP).	k = índice de generación de metano, OX = factor de oxidación, MCF = factor de corrección para el metano, DOCF = fracción del DOC que puede descomponerse, F = fracción de metano en el gas de vertedero. Datos por defecto del IPCC, en las directrices para elaboración de inventarios del	IPCC 2006, volumen 5, capítulo 3, método FOD de descomposición de primer orden

		2006, volumen 5, capítulo 3, cuadros: 3.2, 3.3, 3.5.	
Tratamiento biológico de residuos	Cantidad de desechos tratados y abono orgánico suministrada por el Instituto Para la Economía Social (IPES), Ruta Selectiva de Residuos Orgánicos en plazas de mercado distritales.	* Factores de emisión: datos por defecto del IPCC disponibles en el volumen 5, capítulo 4, cuadro 4.1, página 4.7 de las directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de GEI.	IPCC 2006, ecuaciones 4.1. y 4.2 volumen 5, capítulo 4.
Incineración de residuos	Cantidad de desechos hospitalarios incinerados. Información suministrada por la Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (reporte de Ecocapital - Residuos Infecciosos) Secretaría Distrital de Ambiente	Contenido de materia seca en los residuos incinerados y quemados, fracción de carbono en la materia seca, fracción de carbono fósil en el carbono total, factor de oxidación, factor de emisión de CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O: IPCC – 2006, cuadro 5.2. pág. 5.20, cuadro 5.3. pág. 5.22, cuadro 5.6. pág. 5.24	IPCC – 2006, ecuaciones 5.1. y 5.3, volumen 5, capítulo 5.
Aguas residuales y domésticas	Población atendida por las diferentes vías de tratamiento de aguas residuales de la ciudad, suministrado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.	* DBO per cápita: Dato estimado a partir de información de datos de entrada a la PTAR Salitre. * Factor de emisión para cada sistema de tratamiento; máxima capacidad de producción de CH ₄ ; factor de corrección para el metano (fracción) por tipo de tratamiento: guías IPCC de 2006, cuadro 6.3.	GPC, ecuación 8.9.