



Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2022

Informe Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2022

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Gerencia Operativa de Cambio Climático
Dirección General de Política y Estrategia Ambiental
2024

Índice

1. Introducción	3
1.1 ¿Qué es un inventario de GEI?	3
1.2 Metodología GPC	3
1.3 Compatibilidad con Directrices 2006 del IPCC	7
1.4 Camino recorrido por la ciudad	8
1.5 Reporte y Transparencia	9
2. Datos de actividad, factores de emisión y otros parámetros	10
2.1 Datos de actividad	10
2.2 Factores de emisión	13
2.3 Potencial de calentamiento global	13
2.4 Metodologías de cálculo	14
I. Energía estacionaria	15
II. Transporte	15
III. Residuos	16
3. Resultados IGEI 2022	17
3.1 Sector Energía	20
3.2 Sector Transporte	21
3.3 Sector Residuos	23
4. Análisis de la serie histórica de emisiones	24
5. Análisis de resultados del IGEI en 2022	26
6. Ajustes IGEI 2022	29
6.1 Revisión de serie histórica de datos de actividad	29
1. Corte de biocombustibles	31
6.2 Cambios y mejoras en las estimaciones	32
1. Mejoras en la estimación de las emisiones de GEI de aguas residuales	32
2. Mejoras en los proxy CABA/NACIÓN	32
6.3 Actualización de parámetros	33
1. Revisión y actualización del largo de vías y de servicios considerados	33
2. Revisión y actualización en el consumo medio de proteínas	33
3. Incorporación de resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2022.	33
6.4 Futuras mejoras	35
7. Anexo	36
7.1. Tabla de reporte de IGEI 2022 de CABA, versión resumida	36
7.2. Tabla de reporte de IGEI 2022 de CABA, versión completa	37
7.3 Tabla de resultados históricos de IGEI de CABA 2000-2022	0
7.4. Factores de emisión utilizados para la elaboración de IGEI de CABA	0
7.5. Factor de emisión de la red argentina	2
8. Siglas y acrónimos	4
9. Bibliografía de consulta	4

Índice de figuras

• Figura 1. Sectores de emisiones de GEI establecidos por la metodología GPC.	5
• Figura 2. Fuentes de emisiones por alcances, según metodología GPC.	6
• Figura 3 Estructura establecida por la metodología GPC, según sectores y alcances.	7
• Figura 4 Sectores incluidos en los niveles de reporte Básico y Básico + según GPC.	8
• Figura 5. Principales hitos de CABA en materia de cambio climático.	10
• Figura 6. Distribución porcentual de las emisiones de GEI por sector y subsector en CABA para el año 2022	19
• Figura 7. Emisiones de GEI por fuente en CABA para el año 2022.	20
• Figura 8. Emisiones de GEI por alcance en CABA para el año 2022.	21
• Figura 9. Emisiones de GEI del sector energía por subsector en CABA para el año 2022.	21
• Figura 10. Emisiones de GEI del sector energía por fuente en CABA para el año 2022.	22
• Figura 11. Emisiones de GEI del sector energía por subsector y fuente en CABA para el año 2022.	23
• Figura 12. Emisiones de GEI del sector transporte por subsector en CABA para el año 2022.	23
• Figura 13. Emisiones de GEI en el subsector transporte carretero por tipo de combustible en CABA para el año 2022.	24
• Figura 14. Emisiones de GEI en el subsector transporte ferroviario por tipo de combustible en CABA para el año 2022.	24
• Figura 15. Emisiones de GEI del sector residuos por subsector en CABA para el año 2022.	25
• Figura 16. Evolución temporal de las emisiones de GEI en CABA entre 2000 y 2022.	26
• Figura 17. Emisiones de GEI asociadas al transporte carretero en CABA para los años 2019 - 2022.	27
• Figura 18. Emisiones de GEI asociadas al transporte ferroviario para alcance 1 y 2 en CABA para los años 2019 - 2022.	28
• Figura 20. Emisiones de GEI asociadas a los residuos sólidos y biológicos para CABA para los años 2019 - 2022.	29

Índice de tabla

• Tabla 1. Fuentes de datos de actividad utilizadas en el IGEI 2022 de CABA.	14
• Tabla 2. Valores de potenciales de calentamiento global (PCG) utilizados en el IGEI 2022 de CABA.	15
• Tabla 3. Serie histórica de emisiones de la CABA utilizando los potenciales de calentamiento global del AR5 y AR6.	16
• Tabla 4. Contribución porcentual de cada sector a las emisiones totales de la Ciudad de Buenos Aires para el año 2022.	20
• Tabla 5. Datos de actividad revisados y actualizados durante la elaboración del IGEI 2022 de CABA.	33
• Tabla 6. Evolución del corte de bioetanol en el periodo 2010-2022.	33
• Tabla 7. Evolución del corte de biodiesel en el periodo 2010-2022	34
• Tabla 8. Fuentes de datos locales para estimar W y COD y sus actividades, utilizado en el INI 2023.	34
• Tabla 9. Fuentes de datos para la construcción de nuevos factores de ajustes ("proxys") para el IGEI 2022 CABA.	35
• Tabla 10: Población total en CABA utilizada hasta IGEI 2021, para IGEI 2022 y su diferencia.	37

1. Introducción

1.1 ¿Qué es un inventario de GEI?

Un Inventario de Gases de Efecto Invernadero (IGEI) contabiliza los gases emitidos y absorbidos de la atmósfera durante un período de tiempo determinado (en general año calendario) para un territorio determinado, generados como resultado de las actividades humanas.

Los IGEI pueden realizarse a escala nacional, incluyendo las emisiones y absorciones de GEI que se producen dentro del territorio nacional de un determinado país, como así también a escala subnacional o local. Por su parte, organizaciones o instituciones tanto públicas como privadas pueden elaborar sus IGEI, contabilizando los gases producidos por las actividades asociadas a su funcionamiento. Para cualquiera de los casos, esta herramienta se constituye como un insumo fundamental para definir estrategias, políticas y planes de acción de mitigación del cambio climático y evaluar el progreso de las mismas a lo largo del tiempo. A través de este reporte, es posible identificar a los principales sectores, subsectores, fuentes y actividades emisoras, al tiempo de funcionar como herramienta de control del cumplimiento de aquellas metas de reducción de emisiones de GEI establecidas.

1.2 Metodología GPC

En relación a las metodologías utilizadas para la elaboración de IGEIs para gobiernos en todos sus niveles, existe un consenso sobre cuáles deben utilizarse. A nivel nacional, se utilizan las directrices para la elaboración de inventarios nacionales elaboradas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), actualizadas en 2006 (la primera versión fue lanzada en 1996). Estas directrices son las utilizadas por los países para la elaboración de los IGEIs nacionales, de acuerdo a lo dispuesto por la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Al igual que existen metodologías para la elaboración y reporte de inventarios a escala nacional, se han desarrollado metodologías a escala local/subnacional. En los últimos años, se ha trabajado en la estandarización de metodologías para llevar a cabo estos inventarios a escala local, con el objetivo de elaborar reportes más transparentes y completos, y a su vez comparables unos con otros. En el año 2015, se publicó el Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero a Escala de Comunidad ("*Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories*" - GPC), el cual es una de las metodologías más difundidas a escala local.

La elaboración de un IGEI requiere la recolección de una gran cantidad de datos de actividad los cuales se combinan con factores de emisión para obtener la estimación de emisiones de GEI liberadas a la atmósfera o absorbidas. En el caso de no contar con información para ciertos años en particular, es decir, que no existen datos de actividad disponibles, las metodologías permiten estimarlos a partir de los datos de años previos y aplicando técnicas de empalme como promedio, interpolación y extrapolación para estimar faltantes.

El GPC es la primera metodología global y abarcativa con la que cuentan las ciudades y gobiernos locales de todo el mundo para medir sus emisiones de GEI. Fue desarrollada conjuntamente por el World Resources Institute (WRI), C40 Cities Climate Leadership Group (C40) e ICLEI – Local Governments for Sustainability (ICLEI), y lanzada oficialmente en diciembre de 2014. Su elaboración tuvo como objetivo el de armonizar y compatibilizar las metodologías de estimación de emisiones de GEI y la elaboración de IGEIs a escala local (ciudad, municipio y/o provincia). El límite geográfico a considerar para la elaboración del

inventario puede alinearse con el límite administrativo de un gobierno local, un sector, un distrito dentro de una ciudad, una combinación de las divisiones administrativas, un área metropolitana u otra entidad geográficamente identificable. De esta forma, se permite la agregación de distintos IGEIs, y la generación de información sobre emisiones GEI para un área que incluya distintas jurisdicciones o una región.

Tanto su estructura como gran parte de las metodologías de estimaciones de GEI propuestas por este protocolo se basan en las Directrices 2006 del IPCC, ajustadas a las características propias de niveles menores de gobierno o jurisdicciones subnacionales, en relación a los gobiernos nacionales. Esto le otorga ciertas particularidades que las distingue de las Directrices 2006, y no permite una comparación directa entre los resultados de inventarios elaborados bajo estas dos metodologías.

El GPC busca asistir a las ciudades o gobiernos subnacionales a desarrollar un IGEI completo y robusto para apoyar a la planificación de la acción climática, a través de la definición de emisiones de GEI para un año base y metas de mitigación. Además, el uso de esta metodología asegura la consistencia y transparencia para la medición y reporte de emisiones de GEI entre ciudades, siguiendo principios de contabilidad y de reporte de GEI internacionalmente conocidos. El GPC está estructurado en cinco sectores principales que se detallan en la figura 1.

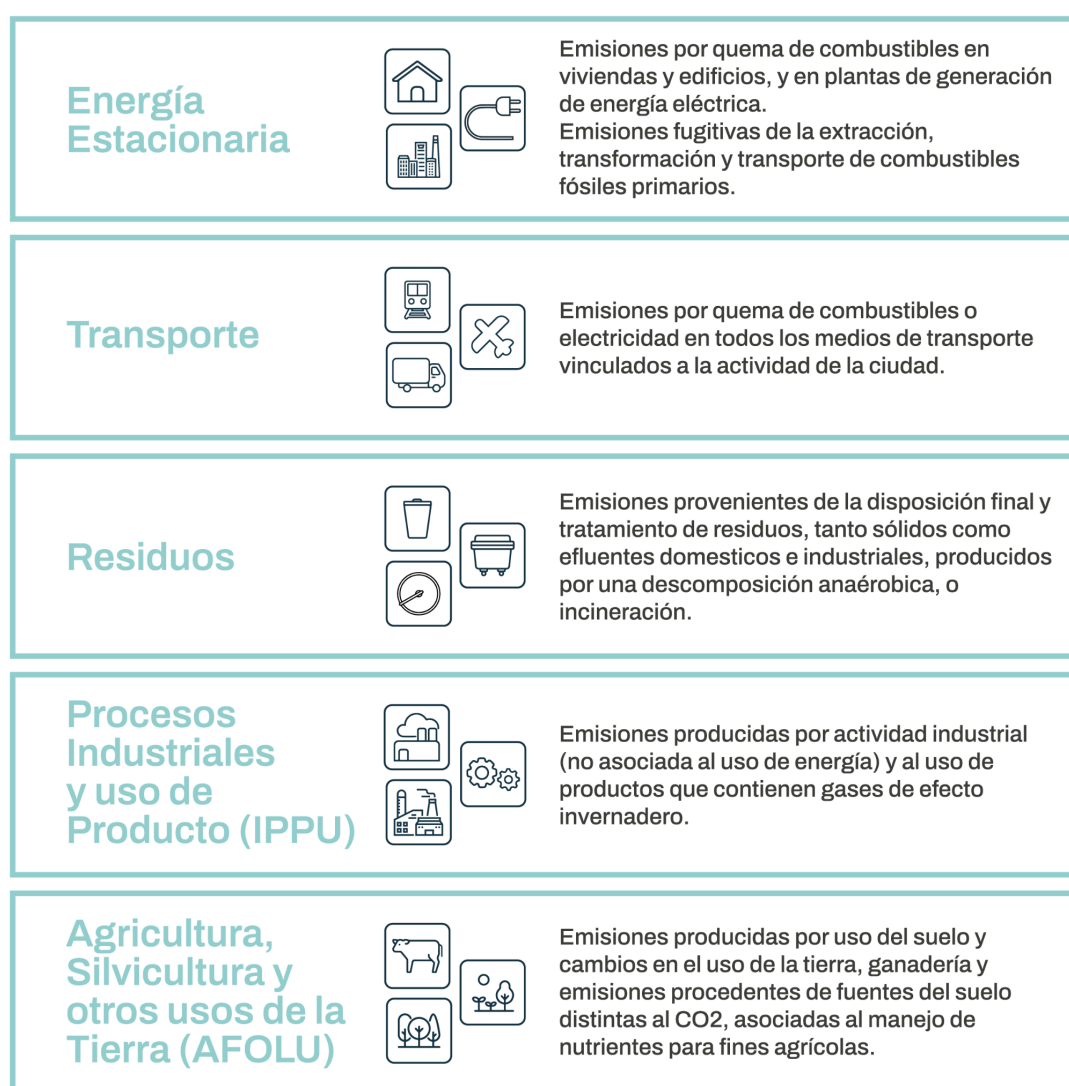


Figura 1. Sectores de emisiones de GEI establecidos por la metodología GPC.

Con respecto a los gases considerados por el GPC, se deben reportar todas las emisiones de los siete gases requeridos en todos los reportes de IGEIs contemplados en el Protocolo de Kioto:

- Dióxido de carbono (CO_2)
- Metano (CH_4)
- Óxido de nitrógeno (N_2O),
- Hidrofluorocarbonos (HFCs),
- Perfluorocarbonos (PFCs),
- Hexafluoruro de azufre (SF_6)
- Trifluoruro de nitrógeno (NF_3).

El GPC ofrece una estructura que permite categorizar las emisiones de GEI de acuerdo al lugar donde se producen, al igual que se establece en la metodología para la elaboración de IGEIs a nivel de organización, la “Norma de protocolo corporativo de GEI” (GHG Protocol Corporate Standard) del WRI. Así, se distinguen las emisiones de GEI que se producen dentro de los límites de la ciudad producto de las actividades que ocurren en dicha ciudad, de las emisiones que se producen fuera de los límites de la misma. De esta forma, las emisiones se agrupan en tres categorías en función del lugar donde se producen:

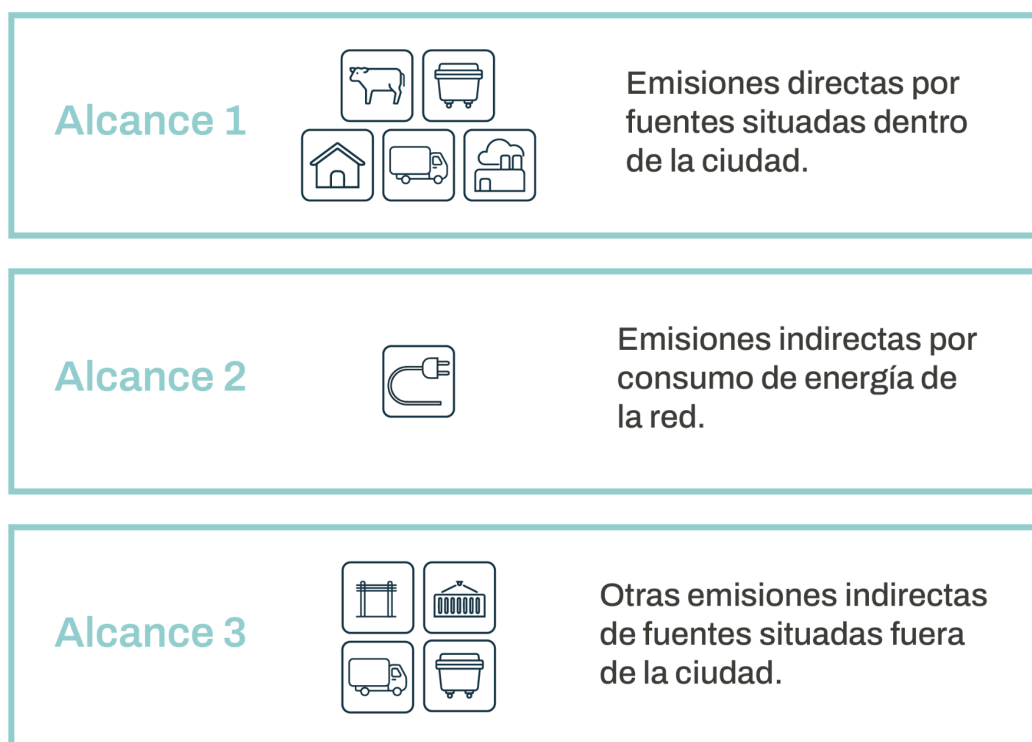


Figura 2. Fuentes de emisiones por alcances, según metodología GPC.

Las emisiones de alcance 1 también se pueden denominar como emisiones “territoriales” ya que se producen de forma discreta dentro del territorio definido por el límite geográfico. De esta forma, la estructura de los inventarios bajo esta metodología es la siguiente, según fuente de emisión y alcance:

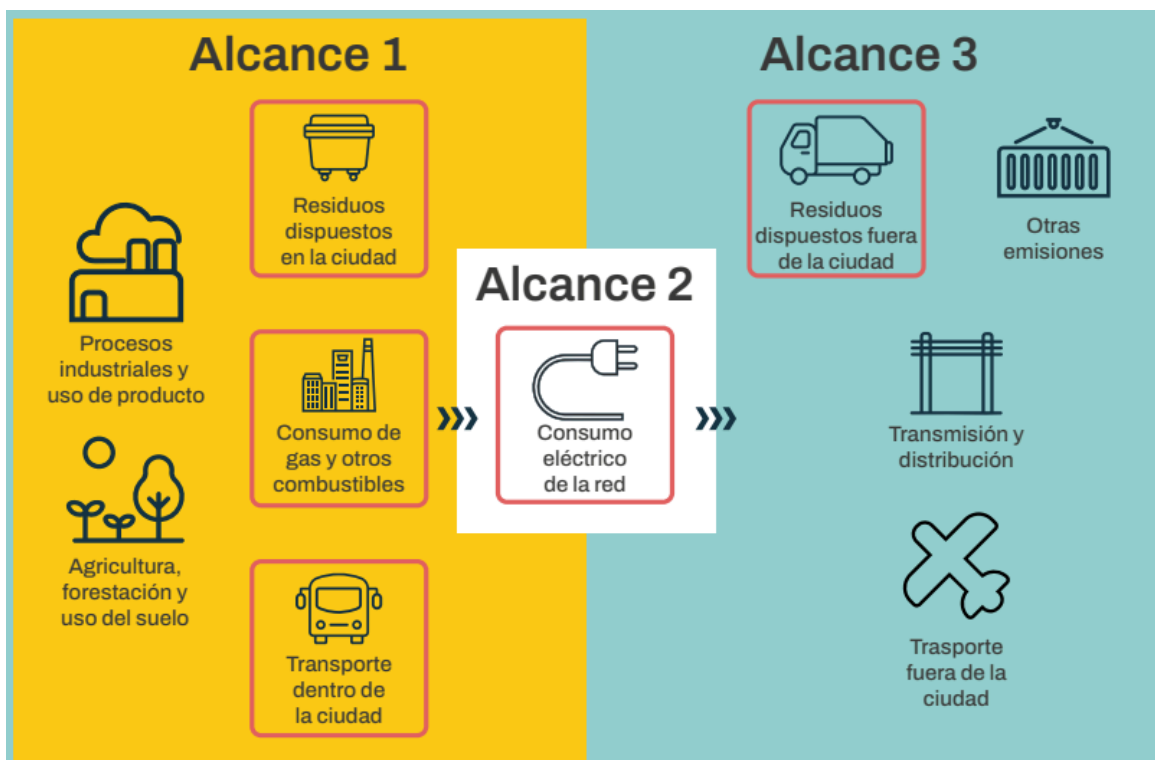


Figura 3 Estructura establecida por la metodología GPC, según sectores y alcances.

Las ciudades o jurisdicciones que deciden estimar sus emisiones GEI bajo el GPC, deben reportar sus emisiones por gas, alcance, sector y subsector, y pueden utilizar dos enfoques distintos, pero complementarios:

- El marco de alcances considera todas las emisiones por tipo de alcance (1, 2 y 3), permitiendo contabilizar por separado las emisiones de alcance 1 (o emisiones territoriales) producidas dentro del límite geográfico de la ciudad del resto de las emisiones GEI, y de esta forma poder agregar posteriormente a nivel regional o nacional.
- El marco según la ciudad considera las emisiones GEI atribuibles a las actividades que tienen lugar dentro de los límites geográficos de la ciudad, cubriendo las fuentes de emisión de alcance 1, 2 y 3.

El GPC recomienda actualizar los IGEI de forma regular utilizando los datos más recientes disponibles, y hacerlo de forma anual. Al igual que lo establecido en las Directrices del IPCC de 2006, este protocolo requiere el uso de claves de notación para justificar la exclusión o la contabilidad parcial de las categorías de fuentes de emisión de GEI. Por su parte, se brinda la posibilidad de elegir entre dos niveles de reporte: Básico o Básico +. La figura 4 detalla los sectores que deben incluirse en un nivel de reporte Básico (en color azul), de aquellas que deben ser considerados y sumadas al análisis en un nivel de reporte Básico + (en color amarillo). Por lo general, las estimaciones requeridas para alcanzar este mayor nivel de reporte requieren de metodologías más complejas o datos de actividad más difíciles de conseguir, por lo que se recomienda a las ciudades comenzar a elaborar sus IGEI con un nivel de reporte básico.

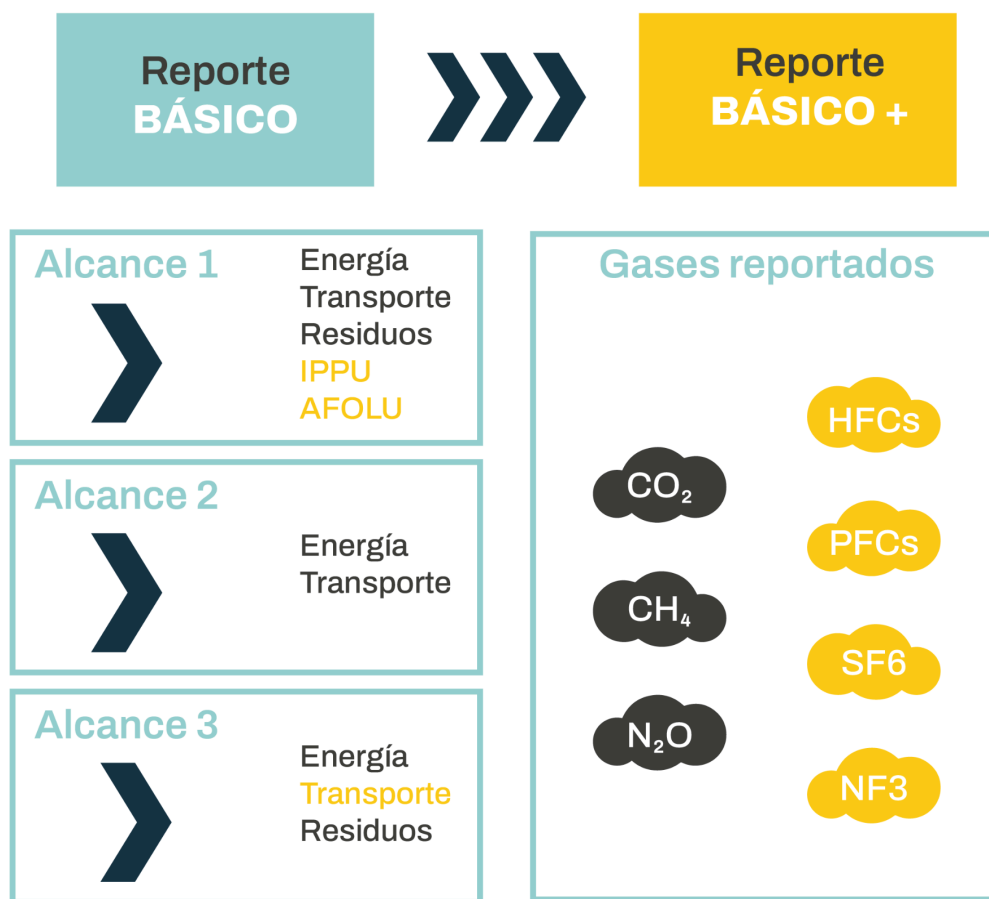


Figura 4 Sectores incluidos en los niveles de reporte Básico y Básico + según GPC.

1.3 Compatibilidad con Directrices 2006 del IPCC

Como se mencionó previamente, el protocolo GPC se basa en las Directrices 2006 del IPCC, tanto en su estructura como en las metodologías de cálculo propuestas. De acuerdo a lo establecido en el GPC, las categorías de emisiones de GEI establecidas en las Directrices 2006 son adecuadas para replicar a escala local o de ciudades debido a que ofrece una cobertura completa de todas las emisiones/absorciones en todos los aspectos de las actividades sociales y económicas de las personas, y define con claridad y divide dichas fuentes de emisión que pueden causar confusión (por ejemplo, el uso de la energía generada a partir de los residuos se clasifica bajo el sector Energía en lugar de Residuos). Sin embargo, de acuerdo a diferencias entre las metodologías que se detallan a continuación, es necesario realizar algunos ajustes y tener en cuenta algunas consideraciones a la hora de comparar resultados de inventarios elaborados bajo estas dos metodologías. De esta forma, trabajar en la compatibilización de los IGEIs locales con los inventarios nacionales es propicio para que las ciudades puedan comparar entre sí sus inventarios, y realizar una agregación de los resultados en una escala mayor de análisis.

A la hora de comparar las estructuras de ambas metodologías, se encuentran grandes similitudes. Sin embargo, para compatibilizarlas, es necesario realizar algunas adaptaciones, en particular a nivel de subsectores. Una de las principales diferencias es que el GPC considera al sector Transporte como un sector particular, a diferencia de las Directrices 2006 que lo incluye dentro del sector Energía. En cuanto al enfoque, el GPC incorpora el análisis de alcance 2, es decir, de la energía consumida de la red eléctrica. De esta forma, el enfoque por el cual se estiman estas emisiones es a través del consumo eléctrico de la ciudad, lo cual no es considerado en las Directrices 2006, en las que se consideran las emisiones de GEI

provenientes de la producción de energía, y no del consumo. En líneas generales, las metodologías de cálculo propuestas por el GPC se encuentran en línea con las Directrices 2006, estableciendo en muchos casos las mismas fórmulas y valores por defecto.

1.4 Camino recorrido por la ciudad

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) cuenta con una vasta trayectoria en relación a la elaboración de su IGEI. En el año 2003, se elaboró el primer inventario para la ciudad con el apoyo técnico de redes de ciudades como ICLEI. Posteriormente, la Ciudad siguió elaborando sus inventarios junto a la actualización y estandarización de las metodologías a nivel internacional. En el año 2009 la Ciudad de Buenos Aires publicó su primer “*Plan de Acción de Cambio Climático 2030*”, el cual contiene los inventarios del período 2000-2008.

En el 2015, en el marco del Foro Latinoamericano de C40 en Buenos Aires, el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA) se unió al “Acuerdo de Alcaldes” (actual *Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía*), la mayor coalición mundial de líderes de las ciudades frente al cambio climático. A partir de los compromisos asumidos, se adecuaron los IGEIs existentes al GPC. En paralelo, a fines de ese año, se publicó el segundo plan de acción climática de la ciudad, el Plan de Acción frente al Cambio Climático 2020 (PACC 2020), el cual incluye los resultados de los inventarios para el período 2000-2014, bajo metodología GPC. Este trabajo de actualización contó con el apoyo técnico y revisión de la red C40, la cual reconoció a la Ciudad de Buenos Aires por su trabajo relacionado con la contabilización de emisiones de GEI.

A partir de entonces, Buenos Aires actualiza anualmente sus IGEIs, utilizando la metodología GPC. Además, se realiza bianualmente una revisión exhaustiva y actualización de factores de emisión, datos de actividad históricos, supuestos, y otros parámetros. Esta información permite conocer cuáles son los sectores o actividades que más inciden en la emisión de GEI en la ciudad y, de esa manera, poder diseñar e implementar medidas concretas de mitigación.

Actualmente, se cuenta con inventarios para la serie histórica 2000-2022, los cuales son presentados en el presente informe. Contar con esta información fue clave en el proceso de elaboración del tercer plan de acción climática de la ciudad, el “Plan de Acción Climática 2050” publicado en 2021, en el cual se establecen metas ambiciosas de mitigación, e incluye una estrategia para alcanzar la neutralidad de carbono al año 2050, en línea con lo establecido en el Acuerdo de París.

En octubre de 2022 la Ciudad de Buenos Aires fue sede de la Cumbre Mundial de Alcaldes de C40. El objetivo de dicha cumbre fue reunir a los alcaldes de ciudades globales y regionales, junto con empresarios, activistas, líderes juveniles, científicos y residentes, para compartir ideas audaces, mostrar soluciones innovadoras y unirse para crear un entorno sostenible, próspero y equitativo. La Ciudad de Buenos Aires, en su carácter de miembro activo de C40 desde 2009 y miembro actual del Comité Directivo de C40, fue electa como sede de este evento, debido a los compromisos asumidos para combatir el cambio climático.



Figura 5. Principales hitos de CABA en materia de cambio climático.

1.5 Reporte y Transparencia

Como parte de los compromisos asumidos a nivel internacional, la Ciudad de Buenos Aires participa de CDP (ex Carbon Disclosure Project), una organización internacional sin fines de lucro que ha generado un sistema global de difusión de datos e información para ciudades y empresas, a fin de divulgar y comunicar el impacto de sus acciones con especial énfasis en la lucha contra el cambio climático. Dicha plataforma es la herramienta de reporte oficial adoptada por el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía como así también de dos redes en las que participa Buenos Aires: ICLEI y C40. Es por ello que la participación de la ciudad en esta plataforma de reporte responde a los compromisos asumidos a nivel internacional, y es un requisito para seguir participando en estas iniciativas.

Desde el año 2011, la Ciudad reporta en CDP, informando los resultados del IGEI, como así también todas las acciones climáticas que lleva adelante (tanto de mitigación como de adaptación), e información sobre acciones de sustentabilidad llevadas a cabo por el GCBA. En el 2018, CDP desarrolló un sistema de puntaje para los reportes de las ciudades, basado en los principios y valores establecidos por esta organización para una economía sustentable, brindando a las ciudades un camino a seguir hacia una acción climática ambiciosa. A partir de 2018 y por seis años consecutivos, Buenos Aires obtuvo la máxima puntuación en su reporte, lo que la reconoce como una de las 119 ciudades de todo el mundo que está asumiendo un liderazgo audaz en materia de acción ambiental y transparencia, siendo parte de solo el 13% de las ciudades que recibieron la máxima calificación. Por otro lado, para realizar el reporte del IGEI se utiliza la herramienta “City Inventory Reporting and Information System -CIRIS¹” desarrollada por la red C40.

La Ciudad de Buenos Aires publica sus inventarios en los planes de acción climática y en el sitio web de la Subsecretaría de Ambiente², cumpliendo de esta forma con el principio de transparencia. Por otro lado, el portal de Datos Abierto del GCBA incorpora los datasets³ que contienen los resultados del IGEI de la ciudad. Todas estas iniciativas contribuyen a una mayor transparencia en el proceso de elaboración del IGEI de la Ciudad de Buenos Aires.

¹ <https://resourcecentre.c40.org/resources/reporting-ghg-emissions-inventories>

² <https://buenosaires.gob.ar/inventario-y-mitigacion/resultados-de-los-inventarios-de-gases-de-efecto-invernadero>

³ <https://data.buenosaires.gob.ar/dataset/inventario-gases-efecto-invernadero>

2. Datos de actividad, factores de emisión y otros parámetros

De acuerdo a lo establecido en la metodología GPC, al igual que en las Directrices 2006 del IPCC, las estimaciones de GEI se realizan multiplicando los datos de actividad por un factor de emisión asociado con cada una de las actividades o fuentes analizadas. Para cada uno de los sectores analizados, se proponen metodologías de cálculo de emisiones de GEI, las cuales definen las fórmulas de cálculo y los datos de actividad y factores de emisión necesarios para determinar las emisiones totales provenientes de actividades específicas.

A partir de lo establecido en el GPC y de acuerdo a la información disponible, la Ciudad de Buenos Aires seleccionó las metodologías más adecuadas para estimar las emisiones de cada sector y subsector, siendo todas consistentes con las Directrices 2006 del IPCC, y con lo establecido en el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) de Argentina, desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible del gobierno nacional. En el caso del IGEI 2022 de CABA, se consideró lo establecido en el INGEI 2020⁴ de Argentina, reportado por el país ante la CMNUCC en su Quinto Informe Bienal de Actualización (BUR 5) y en el Informe Nacional de Inventario de GEI (INI) publicado en 2023⁵.

Como recomienda el GPC, en la elaboración de los inventarios de la Ciudad de Buenos Aires se utilizan datos de actividad locales y nacionales en lugar de datos internacionales, y fuentes de datos confiables, revisados por expertos y de conocimiento público y generadas por organismos públicos, en la medida que exista información con esas características. En los casos de que no exista información a escala local, se utilizan datos nacionales (en línea con los utilizados en el INGEI) ajustados a una escala local.

Por su parte, los factores de emisión son consistentes con los utilizados en el INGEI, salvo en el caso del factor de la red eléctrica argentina, para el cual se realiza una estimación propia ya que no es utilizado por el gobierno nacional. A continuación, se brinda un detalle de las fuentes de datos de actividad utilizados en el IGEI de CABA, como así también los factores de emisión, las metodologías de cada sector y otros parámetros.

2.1 Datos de actividad

Los datos de actividad representan una medida cuantitativa de un nivel de actividad que ocurre durante un determinado período de tiempo (habitualmente un año), y que como resultado produce emisiones de GEI. Son ejemplos de datos de actividad la cantidad de gas natural consumido en el sector comercial, los kilómetros recorridos por un determinado tipo de transporte, las toneladas de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario, etc. El proceso de recopilación de los datos de actividad es la parte más importante y compleja de la elaboración del inventario, ya que la calidad de la información recabada determina en gran medida la confiabilidad y precisión de las emisiones de GEI reportadas.

Como se mencionó previamente, en el proceso de elaboración de los IGEI de CABA, siempre se procura obtener datos locales directos de cada actividad, lo cual es posible en todas las fuentes de emisiones de GEI relevantes para CABA. Sólo en los casos que no es posible acceder a datos de actividad locales, y a fin de dar cumplimiento al principio de completitud del GPC, se utilizan datos a escala nacional, los cuales son escalados a través de factores de ajuste (“proxy”) de actividad. Este es el caso para estimar el consumo de ciertos

⁴ Disponible en: <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/>

⁵ MAyDS. 2023. Informe Nacional de Inventario del Quinto Informe Bienal de Actualización de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

combustibles fósiles, para los cuales en el sector residencial se utilizan datos de población como proxy, y para el sector comercial e industrial, datos de actividad económica. Asimismo, se acude al uso de proxys de actividad económica para escalar los datos de producción de aguas residuales en actividades industriales en CABA.

Los datos de actividad son recabados de las diversas instituciones, organismos y empresas que se detallan en la tabla 1. Se brinda la información de cada dato de actividad por sector y subsector de emisiones de GEI.

Sector	Subsector	Código GPC	Dato de Actividad	Proveedor de dato de actividad	Comentario
Energía estacionaria	Edificios residenciales, Comerciales y Institucionales, e Industrias manufactureras y de la construcción	I.1.1, I.2.11, I.3.1	Consumo gas natural	ENARGAS	Disponible en: https://www.enargas.gob.ar/secciones/transporte-y-distribucion/datos-operativos.php
		I.3.1	Consumo otros combustibles Industriales: nafta, kerosene, gas/diésel oil y fuel oil	Secretaría de Energía - Gobierno Nacional: Tablas SESCO	Disponible en: http://datos.minem.gob.ar/dataset/refinacion-y-comercializacion-de-petroleo-gas-y-derivados-tablas-dinamicas
		I.1.1, I.2.1, I.3.1	Consumo otros combustibles (GLP, kerosene, leña, carbón de leña)	Secretaría de Energía - Gobierno Nacional. Balance Energético Nacional (BEN)	Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/hidrocarburos/balances-energeticos
		I.1.2, I.2.2	Consumo electricidad de la red	Edenor - Edesur	Información provista por empresas
		I.1.3, I.2.3, I.3.2	Pérdidas por transmisión y distribución de electricidad	Edenor - Edesur - Cammesa	Información provista por empresas. Pérdidas de Cammesa en Informe anual disponible en: https://cammesaweb.cammesa.com/informe-anual/
	Industria de la energía	I.4.4	Generación de electricidad en plantas de CABA	CAMMESA.	Disponible en: https://cammesaweb.cammesa.com/informe-sintesis-mensual/
	Emisiones fugitivas del sistema de distribución de gas natural	I.8.1	Pérdidas de distribución de gas natural	ENARGAS	Disponible en: https://www.enargas.gob.ar/secciones/transporte-y-distribucion/datos-operativos.php
Transporte	Transporte carretero	II.1.1	Venta de combustibles en CABA (gasoil y nafta)	Secretaría de Energía - Gobierno Nacional: Tablas SESCO	Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/hidrocarburos/refinacion-y-comercializacion-de-petroleo-gas-y-derivados-tablas-dinamicas
		II.1.1	Venta de biocombustible según corte nacional (biodiesel y bioetanol)	Secretaría de Energía - Gobierno Nacional: Estadísticas Biocombustibles	Disponible en: http://datos.minem.gob.ar/dataset/estadisticas-de-biodiesel-y-bioetanol

		II.1.1	Venta de gas natural comprimido (GNC)	ENARGAS	Disponible en: https://www.enargas.gob.ar/secciones/transporte-y-distribucion/datos-operativos-subsec.php?sec=1&subsec=10&subsecord=10
	Transporte ferroviario	II.2.1 / II.2.3	Combustible consumido por líneas de trenes metropolitanos	Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT)	Información solicitada al organismo por pedido formal.
		II.2.1	Cantidad de viajes realizados en servicios de larga distancia.	Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT). Estadísticas del transporte ferroviario - Informes estadísticos.	Estimado a partir de servicios anuales. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/transporte/cnrt/estadisticas-ferroviarias
		II.2.2	Energía eléctrica consumida por trenes metropolitanos y subterráneos	Secretaría de Energía Gobierno Nacional	Pedido formal
		II.2.3	Pérdidas por transmisión y distribución de electricidad	Secretaría de Energía Gobierno Nacional	Pedido formal
Residuos	Disposición de residuos sólidos	III.1.2	Disposición de residuos en rellenos sanitario y metano recuperado	CEAMSE	Información enviada por organismo
	Tratamiento biológico de residuos	III.2.2	Residuos tratados en planta de tratamiento biológico mecánico (MBT)	CEAMSE	Información enviada por organismo
	Aguas residuales industriales	III.4.1	Volumen de producción industrial por tipo de industria	INDEC: Estadísticas de Productos Industriales	Disponible en: https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-6-18
	Aguas residuales domésticas	III.4.2	Población CABA	INDEC - Censo nacional	Disponible en: https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-165
		III.4.2	Tipo de tratamiento de residuos cloacales	INDEC - Censo nacional	Disponible en: https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-165

Tabla 1. Fuentes de datos de actividad utilizadas en el IGEI 2022 de CABA.

2.2 Factores de emisión

Un factor de emisión (FE) es una medida que expresa la cantidad de emisiones de GEI producida por una unidad de actividad o fuente específica. Por ejemplo, el factor de emisión de la combustión de gas natural se puede expresar en tCO_2/m^3 o tCO_2/GJ de gas natural consumido. Para todas las actividades y fuentes de emisiones del IGEI de CABA (a excepción del consumo de electricidad del Sistema Argentino de Interconexión - SADI que no es utilizado a nivel nacional) se utilizaron valores por defecto internacionalmente reconocidos y establecidos en las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales, que a su vez son utilizados por el Gobierno Nacional en los INGEIs de Argentina, presentados frente a la CMNUCC. En particular, para la elaboración del IGEI 2022 de CABA se utilizaron los factores de emisión utilizados en el INGEI 2020. Para mayor detalle de los factores de emisión utilizados, ver Anexo.

Como particularidad, se utiliza el FE de CO_2 del gas natural distribuido por redes específico para el país, elaborado por el Instituto Argentino de Petróleo y Gas (IAPG) en el marco del Proyecto CBIT Argentina⁶.

2.3 Potencial de calentamiento global

La Ciudad de Buenos Aires incluye en sus IGEI la estimación de emisiones de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, de acuerdo a las fuentes de emisiones cubiertas y lo establecido en la metodología GPC. Para poder convertir las emisiones de los diferentes GEI en la unidad común dióxido de carbono equivalente (CO_2eq), se utilizan los potenciales de calentamiento global (PCG) del Sexto Informe de Evaluación del IPCC (Sixth Assessment Report o AR6, por sus siglas en inglés)⁷.

Gas de efecto invernadero	Fórmula	Valor PCG	Fuente
Dióxido de carbono	CO_2	1	AR6 IPCC (2020)
Metano fósil	CH_4	29,8	AR6 IPCC (2020)
Metano no fósil	CH_4	27	AR6 IPCC (2020)
Óxido nitroso	N_2O	265	AR6 IPCC (2020)

Tabla 2. Valores de potenciales de calentamiento global (PCG) utilizados en el IGEI 2022 de CABA.

Cabe destacar que hasta el IGEI 2021 se usaban los PCG del Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5). En el informe AR6, se ha incluido un PCG adicional para el metano para diferenciar entre el metano que se origina a partir de fuentes de combustibles fósiles y el metano que proviene de fuentes de combustibles no fósiles, como la agricultura.

Las modificaciones se realizaron durante la revisión, actualización y mejora del IGEI 2022. Los cambios se realizaron para toda la serie histórica, conforme a lo establecido en GPC, donde se detalla que cualquier cambio en los valores de PCG utilizados debe reflejarse en el perfil histórico de emisiones de la ciudad. Dicha modificación tuvo un impacto promedio en las emisiones totales del 0,5% de reducción (Tabla 3).

⁶ “Estudio para la elaboración de factores de emisión locales de la quema de los principales combustibles” desarrollado en el marco del proyecto CBIT Argentina “Fortalecimiento de la transparencia del sistema de inventario de gases de efecto invernadero y mitigación”. 17 de julio de 2023.

⁷ Disponible en: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-7/#7.6>

Año	Emisiones totales con AR5 (tCO₂eq)	Emisiones totales con AR6(tCO₂eq)	Variación porcentual (%)
2000	11.804.987	11.748.626	-0,48%
2001	10.999.037	10.938.849	-0,55%
2002	10.551.919	10.487.925	-0,61%
2003	11.111.862	11.049.343	-0,56%
2004	11.665.104	11.605.613	-0,51%
2005	11.668.155	11.607.948	-0,52%
2006	11.748.135	11.689.166	-0,50%
2007	13.078.978	13.020.252	-0,45%
2008	13.060.200	13.003.262	-0,44%
2009	12.605.625	12.549.602	-0,44%
2010	13.578.968	13.522.570	-0,42%
2011	14.732.200	14.673.213	-0,40%
2012	14.803.070	14.738.952	-0,43%
2013	14.293.296	14.224.912	-0,48%
2014	13.681.807	13.608.575	-0,54%
2015	13.624.765	13.552.006	-0,53%
2016	13.962.319	13.890.399	-0,52%
2017	13.396.662	13.328.879	-0,51%
2018	12.666.506	12.602.965	-0,50%
2019	11.699.647	11.637.844	-0,53%
2020	10.350.512	10.289.727	-0,59%
2021	11.161.464	11.102.254	-0,53%
2022	11.245.658	11.189.391	-0,50%

Tabla 3. Serie histórica de emisiones de la CABA utilizando los potenciales de calentamiento global del AR5 y AR6.

2.4 Metodologías de cálculo

La Ciudad de Buenos Aires reporta en sus IGEI emisiones de tres sectores: Energía, Transporte y Residuos, de acuerdo a lo establecido en la metodología GPC para el nivel *Básico* de reporte. A continuación, se presenta un detalle de las metodologías de estimación de emisiones de GEI utilizadas en cada sector:

I. Energía estacionaria

El sector de Energía estacionaria considera emisiones de diferentes fuentes, analizadas a partir de los distintos alcances propuestos por el GPC, detalladas a continuación:

- Alcance 1: Gas natural y otros combustibles (gasoil, fueloil, gas licuado, leña, etc.) y pérdidas fugitivas del sistema de distribución del gas natural.
- Alcance 2: Consumo de electricidad de la red.
- Alcance 3: Pérdidas de transmisión y distribución del sistema eléctrico.

Además, se estiman las emisiones de GEI asociadas al consumo de combustibles fósiles (gasoil, gas natural y fuel oil) de las plantas de generación de energía que se encuentran instaladas en la ciudad. Sin embargo, de acuerdo al GPC, no son sumadas al total de emisiones para evitar un doble conteo, por lo que se reportan de forma separada.

Los datos de actividad utilizados para estimar las emisiones de este sector, es decir, el consumo de combustibles y electricidad, se obtienen de forma diferenciada por tipo de usuario o sector, lo cual es informado de acuerdo a los subsectores establecidos en el GPC. Las emisiones se calculan multiplicando el consumo de cada combustible o energía eléctrica por el factor de emisión correspondiente para cada combustible, para cada uno de los tres GEI considerados. Como se mencionó previamente, los factores de emisión utilizados de los distintos combustibles son los establecidos por defecto en las Directrices 2006 del IPCC y el gobierno nacional en su INGEI, salvo el caso del factor de emisión de la red eléctrica de Argentina. En este caso, se estima para cada año el factor de emisión del sistema eléctrico argentino, el cual refleja las emisiones (expresadas en toneladas de GEI por MWh) de todo el parque generador que sirvió al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) en un año dado.

En línea con el INGEI 2020, el IGEI 2022 considera el corte de biocombustibles establecido a nivel nacional para los combustibles gas/diésel oil y nafta usados en el sector industrial, a partir de la Ley N° 26.093 (modificada por la Ley 27.640 del año 2021 y Decreto N° 438/2022). El porcentaje de corte es establecido en sus Artículos 8 y 9, en el caso del gasoil con biodiesel es 7,5%, mientras que para nafta con bioetanol es del 12%.

Cabe destacar que el corte de biodiesel y bioetanol se estima con base en los volúmenes vendidos, obteniéndose resultados que pueden diferir levemente de los valores indicados en la normativa vigente. En 2022, los valores fueron para el caso del gasoil con biodiesel 6% aproximadamente, mientras que para la nafta con bioetanol 11% aproximadamente. El corte se aplica en el periodo 2010-2022. En el apartado 6.1 se puede ver el desglose del corte con biocombustible para cada año.

II. Transporte

Este sector incluye las emisiones provenientes del transporte que se producen dentro de la ciudad (alcance 1), junto a las emisiones provenientes de la electricidad suministrada de la red utilizada para esta actividad (alcance 2), específicamente para el sistema de subterráneos y algunas líneas de ferrocarriles. Además, se consideran las emisiones provenientes de los desplazamientos transfronterizos comenzados dentro de la ciudad para el caso del transporte ferroviario (considerando la distancia recorrida en la ciudad), y las pérdidas de transmisión y distribución de energía suministrada en red para el uso del transporte subterráneo y ferroviario (alcance 3).

En el caso del transporte carretero, el método seleccionado para estimar las emisiones de GEI es el basado en la venta total de combustibles dentro de los límites de la ciudad, considerando al combustible vendido como indicador de esta actividad. Este dato de

actividad se multiplica por el factor de emisión correspondiente a cada combustible, y para cada uno de los gases considerados.

Para el caso de transporte ferroviario, se realiza la estimación a partir de los kilómetros recorridos dentro de los límites de la ciudad, por el consumo promedio de la locomotora (alcance 1), y para tener en cuenta los pasajeros que residen en la ciudad de Buenos Aires y realizan viajes por fuera de los límites de la ciudad, se utiliza la encuesta ENMODO⁸ (alcance 3). Finalmente, para estimar las emisiones de GEI de alcance 2, se considera el consumo de electricidad en trenes y subterráneos, el cual es multiplicado por el factor de emisión de la red argentina.

Al igual que sucede en el INGEI, el IGEI de CABA considera el corte de biocombustibles (en transporte carretero) establecido a nivel nacional a partir de la Ley N° 26.093 del año 2006 y sus correspondientes modificaciones. Como establece la metodología, en el caso de los biocombustibles, se consideran las emisiones de metano y óxido nitroso, pero no así las de dióxido de carbono por considerarse biogénicas⁹.

III. Residuos

Las emisiones de este sector se deben principalmente a la disposición de residuos sólidos urbanos generados en la ciudad, que son dispuestos en el relleno sanitario de la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado -CEAMSE-, ubicado en la provincia de Buenos Aires. Además, incluyen las emisiones de GEI por el tratamiento biológico de una parte de los residuos generados, y la generación de aguas residuales domiciliarias e industriales.

El mecanismo por el cual se generan las emisiones de GEI en un relleno sanitario se debe principalmente a las emisiones de metano producidas por la descomposición anaeróbica de los residuos, que continúa durante varias décadas después de la disposición final de los mismos. De esta manera, los residuos dispuestos en un año determinado contribuyen a las emisiones de GEI en ese año y en años posteriores. El IGEI de la CABA utiliza la metodología de descomposición de primer orden o FOD (“First order of decay”, por sus siglas en inglés), la cual contabiliza los GEI emitidos realmente ese año, independientemente de cuando se dispusieron los residuos. Esta metodología proporciona una estimación más precisa de las emisiones anuales, es recomendada por las directrices 2006 del IPCC, pero requiere información histórica sobre la disposición de los residuos, la cual en este caso es generada con CEAMSE. Además, se tienen en cuenta las emisiones de metano recuperadas por el sistema de captura para su posterior quema o generación de energía en el relleno sanitario.

Este sector incluye las emisiones de GEI asociadas al tratamiento biológico de residuos que se realiza a parte de los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad. Dicho tratamiento se produce en la planta de Tratamiento Biológico Mecánico (MBT) que se ubica dentro del CEAMSE, a través de la cual se produce la estabilización (proceso que disminuye la movilidad de los contaminantes) de los residuos orgánicos, previo a su disposición final en el relleno sanitario.

En cuanto a las emisiones de aguas residuales, se considera, por un lado, la cantidad de efluentes cloacales generados por la población de la ciudad en el caso del sector domiciliario. Al igual que considera la Argentina en su INGEI 2020, a través de datos locales se determinan los distintos tipos de tratamientos de efluentes cloacales que se producen en la

⁸ Disponible en: <https://data.buenosaires.gob.ar/dataset/encuesta-movilidad-domiciliaria>

⁹ Las emisiones biogénicas de CO₂ hacen referencia a aquellas emisiones relacionadas al ciclo natural del carbono, resultantes de la combustión, cosecha, digestión, fermentación, descomposición o procesamiento de compuestos biológicos. A diferencia de los combustibles fósiles, se considera que estas emisiones no incrementan la concentración de CO₂ en la atmósfera ya que forma parte de un mismo ciclo.

ciudad y la población asociada a cada uno de ellos. A partir de esta caracterización, se estiman las emisiones de GEI asociadas a cada tipo de tratamiento. Debido a que los efluentes domiciliarios de CABA no son tratados dentro de la ciudad, sino que son conducidos a través de la red cloacal hasta plantas de tratamiento ubicadas en la Provincia de Buenos Aires, sus emisiones son consideradas de alcance 3, es decir, producidas dan fuera de los límites de la ciudad.

Por otra parte, se consideran las emisiones de GEI de aguas residuales industriales a partir de la cantidad de efluentes industriales generados, los cuales son estimados a partir de los niveles de actividad económica de cada sector industrial presente en la ciudad. Dichas emisiones son incluidas en el alcance 1 ya que se asume que las aguas residuales industriales son tratadas en los predios de las industrias donde se generan para ser luego vertidas en el curso de agua que corresponda (la red cloacal, el Riachuelo, Río de la Plata, etc.).

Para estimar las emisiones de GEI de este sector, se utilizan las metodologías y fórmulas definidas por el GPC, que a su vez se basan en las Directrices 2006 del IPCC. En particular, para la actualización de las emisiones de metano producidas en el relleno sanitario se utiliza el calculador desarrollado por el IPCC en sus Directrices para tales efectos.

3. Resultados IGEI 2022

La emisiones de GEI estimadas para el año 2022 en CABA fueron de **11.189.391** toneladas de dióxido de carbono equivalente (TnCO₂eq), lo que significa un 1% de aumento respecto al año 2021.

A continuación se presentan los resultados del IGEI por sector:

Sector	Emisiones (Tn CO ₂ eq/año)	Contribución porcentual
Energía	6.164.283	55%
Transporte	3.109.169	28%
Residuos	1.915.940	17%
Total	11.189.391	100%

Tabla 4. Contribución porcentual de cada sector a las emisiones totales de la Ciudad de Buenos Aires para el año 2022.

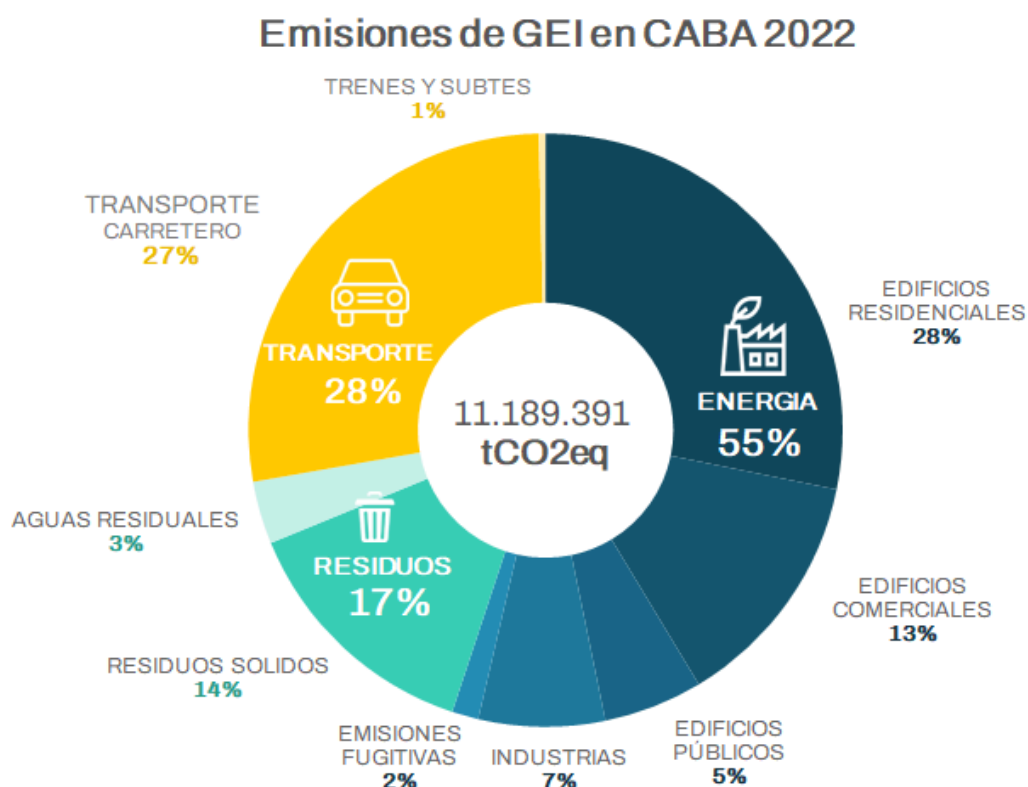


Figura 6. Distribución porcentual de las emisiones de GEI por sector y subsector en CABA para el año 2022

Como puede observarse en la tabla 4 y en la figura 6, el **55%** de las emisiones de GEI del año 2022 corresponden al sector de energía, es decir, al consumo de electricidad de la red y combustibles (principalmente gas natural) en viviendas, edificios comerciales y públicos e industrias. Un **28%** de las emisiones se atribuyen al consumo de combustibles y electricidad en el sector transporte, tanto en vehículos motorizados como en el sector ferroviario y subterráneo. El **17%** restante corresponde al sector de residuos, conformado principalmente por las emisiones de GEI en relleno sanitario debido a la disposición final de residuos generados en la ciudad, y en menor medida, por el tratamiento biológico de parte de los residuos y por las emisiones asociadas a las aguas residuales de la ciudad.

Al analizar la **participación de cada fuente** se observa que las emisiones provenientes del uso de electricidad y gas natural representan, en conjunto, el 50% de las emisiones de GEI de la Ciudad de Buenos Aires (27% corresponde a electricidad y 23% a gas natural). La categoría electricidad reúne el consumo de energía de la red en los sectores residencial, industrial, comercial y público y en trenes y subtes, mientras que el gas natural es consumido en edificios residenciales, comerciales, edificios públicos e industrias.

En segundo orden de importancia se encuentran las emisiones que son generadas a partir del consumo de nafta en el transporte carretero (15%), seguido por la disposición de residuos sólidos (14%) y el consumo de diesel en el transporte carretero (10%). Por último, las fuentes que menos emisiones reúnen son, en orden decreciente, otros combustibles como GLP, leña, carbón, gas/diesel oil, fuel oil, kerosene y naftas consumidos en el sector residencial, comercial e industrias; aguas residuales; y el uso de GNC en el transporte. Estas fuentes en conjunto representan sólo el 11% de las emisiones de la ciudad.

Emisiones de GEI por fuente 2022

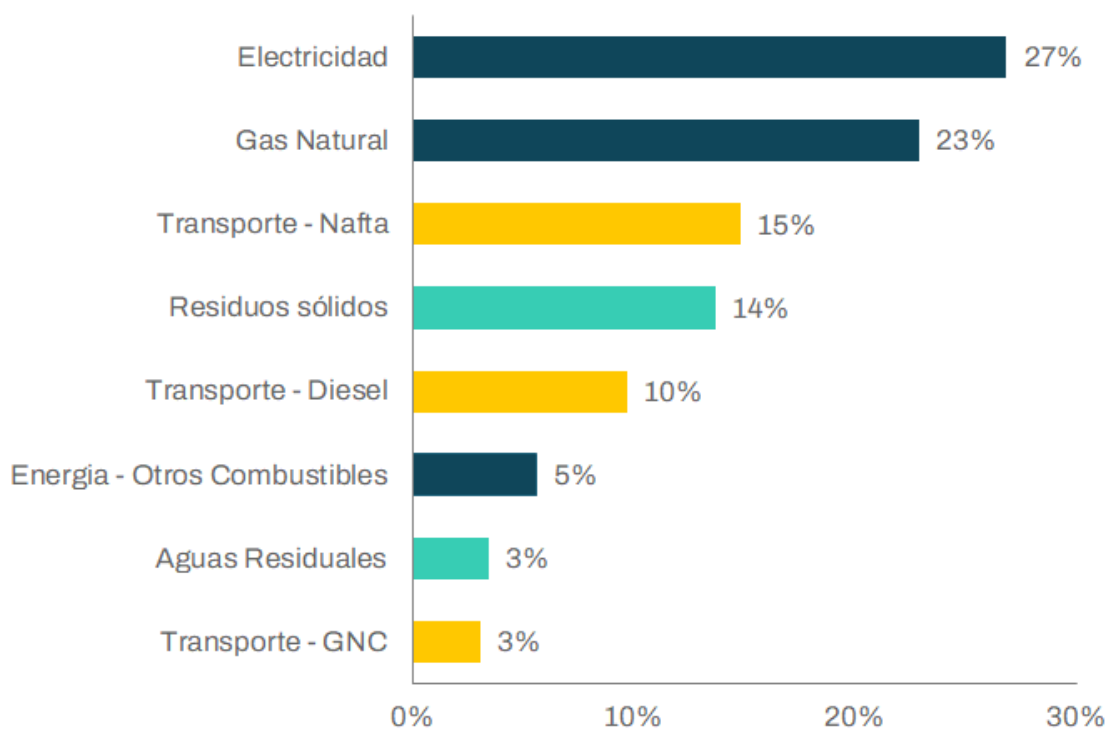


Figura 7. Emisiones de GEI por fuente en CABA para el año 2022.

Si caracterizamos a las emisiones de GEI de la ciudad **en los distintos alcances considerados** en la metodología GPC, observamos que el 57% de las emisiones son de alcance 1, es decir, que se producen dentro del territorio de la ciudad. Como se mencionó previamente, el 27 % corresponden al consumo de energía eléctrica de la red nacional y representan al alcance 2. Por último, el 16% restante de las emisiones corresponden al alcance 3, es decir, se generan fuera del territorio de la ciudad a partir de actividades que se desarrollan en la misma. Estas actividades se refieren principalmente a la disposición final de residuos y las aguas residuales domésticas fuera de los límites de la ciudad.

Emisiones de GEI por alcance 2022

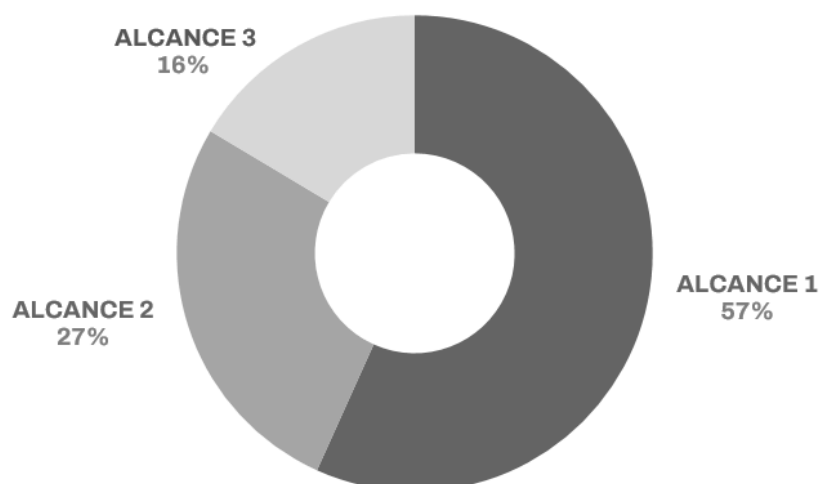


Figura 8. Emisiones de GEI por alcance en CABA para el año 2022.

3.1 Sector Energía

Este sector concentra el 55% de las emisiones de GEI de la ciudad para el año 2022. Más de la mitad de esas emisiones, el 51%, corresponde al consumo de energía (tanto electricidad como combustibles líquidos y gaseosos) en edificios residenciales. En segundo lugar se encuentra el consumo de energía en edificios e instalaciones comerciales, siendo responsable del 24% de las emisiones totales del sector energía. Por otro lado, la energía consumida en edificios industriales concentró el 12% de las emisiones, mientras que la energía consumida en edificios públicos tuvo asociado el 10%. Por último, las fugas por distribución del gas natural consumido en la ciudad son responsables del restante 3% de las emisiones de este sector.

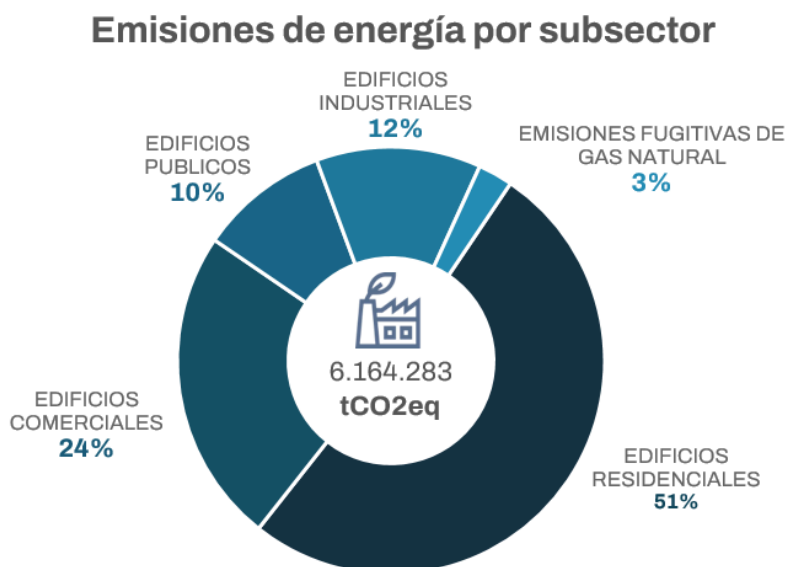


Figura 9. Emisiones de GEI del sector energía por subsector en CABA para el año 2022.

Al analizar las emisiones del sector por fuente (Figura 10), se observa que existe una fuerte dependencia en dos fuentes principales de energía. En primer lugar, el consumo de electricidad de la red concentra el 48% del total de emisiones, y en segundo lugar, el consumo de gas natural con un 42%. Las emisiones restantes corresponden al consumo de otros combustibles, como el GLP, kerosene, nafta, fuel oil, diesel/gasoil, leña y carbón de leña, en los distintos subsectores de consumo.

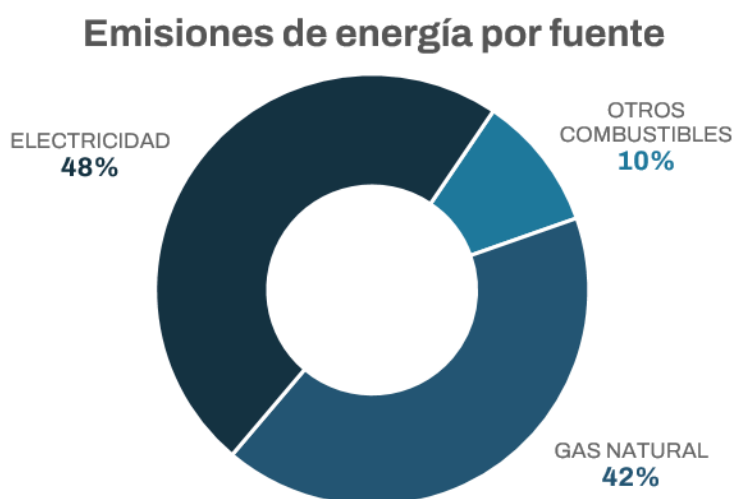


Figura 10. Emisiones de GEI del sector energía por fuente en CABA para el año 2022.

Por último, si analizamos la fuente de emisión en cada uno de los subsectores (Figura 11), se observa que la distribución de combustibles no es homogénea entre ellos. En el caso del sector residencial, la principal fuente de emisión proviene del gas natural, con el 59%, seguido por el consumo de electricidad (40%), siendo el consumo de otros combustibles casi despreciable (1%). En los sectores comercial e institucional, el consumo de electricidad es la principal fuente de emisiones, representando al 66% y 86% respectivamente, correspondiéndole el resto de emisiones al gas natural, y en menor medida a otros combustibles en el caso del sector comercial. Finalmente, en el sector industrial las emisiones de GEI dependen principalmente del consumo de otros combustibles (naftas, gas/diesel oil, fuel oil, kerosene, entre otros). Esta fuente congrega el 43% de las emisiones, mientras que alrededor de un 29% están asociadas al consumo de electricidad.

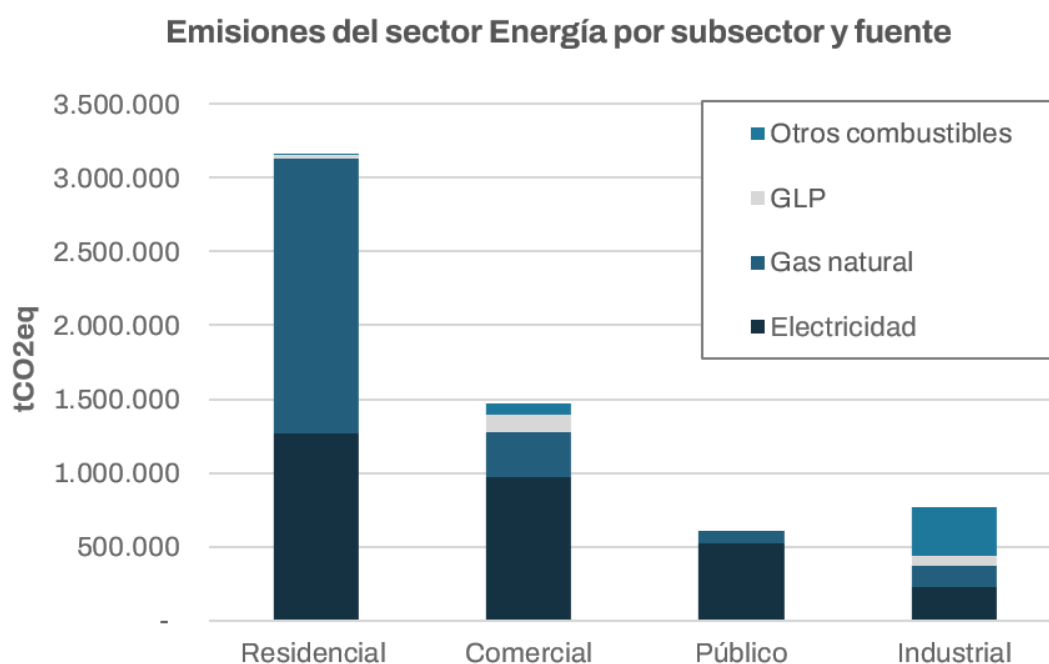


Figura 11. Emisiones de GEI del sector energía por subsector y fuente en CABA para el año 2022.

3.2 Sector Transporte

El sector transporte es responsable del 28% de las emisiones totales de la ciudad en el año 2022. Dichas emisiones son, casi en su totalidad, producto del consumo de naftas, gasoil y GNC en el transporte carretero, concentrando el 99% de las emisiones (Figura 12). El transporte carretero incluye a los vehículos motorizados que circulan dentro de la ciudad, tanto a los vehículos particulares como a aquellos utilizados por el transporte público y de carga. Solo el 1% de las emisiones del transporte provienen del funcionamiento de trenes y subtes, incluyendo tanto a los ferrocarriles metropolitanos y nacionales que circulan dentro de la ciudad, como al sistema de subterráneos.

Emisiones del transporte por subsector

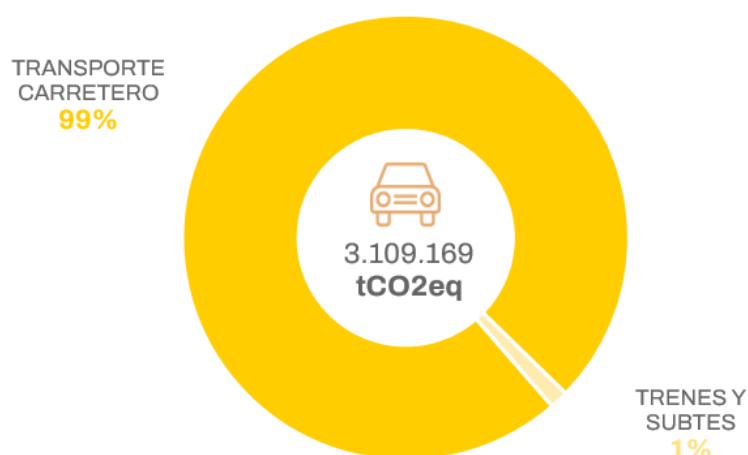


Figura 12. Emisiones de GEI del sector transporte por subsector en CABA para el año 2022.

Las emisiones de GEI del transporte carretero (Figura 13) provienen principalmente del consumo de nafta con un 54% y del consumo de diesel con un 35%, mientras que las emisiones asociadas al consumo de GNC corresponden al 11%. Las emisiones asociadas a los biocombustibles, que se incluyen por corte a nivel nacional, están incluidas dentro de las emisiones de los combustibles diesel y naftas y tienen una incidencia prácticamente despreciable (menor al 1%). Es necesario recordar que las emisiones de CO₂ provenientes de la quema de los biocombustibles no son consideradas en el total de emisiones por considerarse *biogénicas*, no así las emisiones de CH₄ y de N₂O.

Emisiones del transporte carretero por combustible



Figura 13. Emisiones de GEI en el subsector transporte carretero por tipo de combustible en CABA para el año 2022.

En el caso del sector ferroviario en 2022 (Figura 14) las emisiones se debieron principalmente al consumo de electricidad de la red para el funcionamiento de ferrocarriles y subterráneos. Esta fuente de emisiones representó el 66% de las emisiones y el consumo de diesel en

algunas líneas de ferrocarriles congregó el 34% restante. Este combustible ha perdido relevancia en el sector luego de la electrificación de varias líneas que circulan en el AMBA.

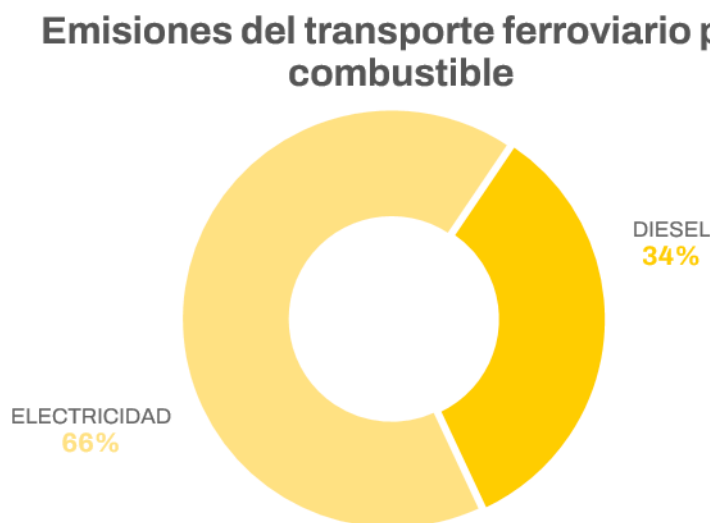


Figura 14. Emisiones de GEI en el subsector transporte ferroviario por tipo de combustible en CABA para el año 2022.

3.3 Sector Residuos

El sector de residuos genera el 17% de las emisiones totales de la ciudad en el año 2022. De estas emisiones, el 79,6% corresponden a la disposición final de residuos sólidos urbanos (RSU) generados en la ciudad, que son dispuestos fuera de los límites de la misma en el CEAMSE. La estimación de estas emisiones incluye la captación de metano en el relleno sanitario para la generación de energía eléctrica. El sector de residuos también incluye las emisiones por el tratamiento biológico de una porción de los residuos que llegan al CEAMSE, los cuales son tratados en la planta de tratamiento biológico-mecánico (MBT). Sin embargo, dichas emisiones representan el 0,4% de las emisiones del sector.

Las emisiones restantes del sector provienen de la generación de aguas residuales en la ciudad. Las aguas residuales domésticas son responsables de un 15,9% de las emisiones del sector, y son consideradas de alcance 3 porque son tratadas y dispuestas en plantas de tratamiento fuera de los límites de la ciudad. Finalmente, las aguas residuales industriales pertenecen al alcance 1, y son responsables del 4,1% de las emisiones de residuos.

Emisiones de residuos por subsector

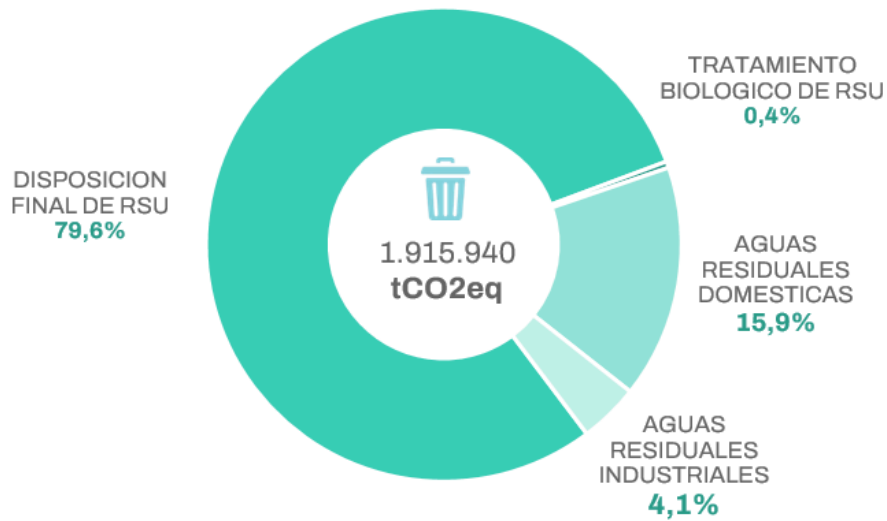


Figura 15. Emisiones de GEI del sector residuos por subsector en CABA para el año 2022.

4. Análisis de la serie histórica de emisiones

La Ciudad de Buenos Aires cuenta actualmente con 22 inventarios, correspondientes al periodo 2000-2022. Todos los inventarios fueron elaborados de acuerdo a lo establecido en la metodología GPC, reportando en un nivel *Básico*. De esta manera se dispone de una serie histórica de las emisiones de GEI de la ciudad que permite la detección de cambios bruscos y el análisis de tendencias a lo largo del tiempo. A continuación se presentan las emisiones de GEI totales de la ciudad para cada año del inventario, discriminadas por sector (Figura 16).

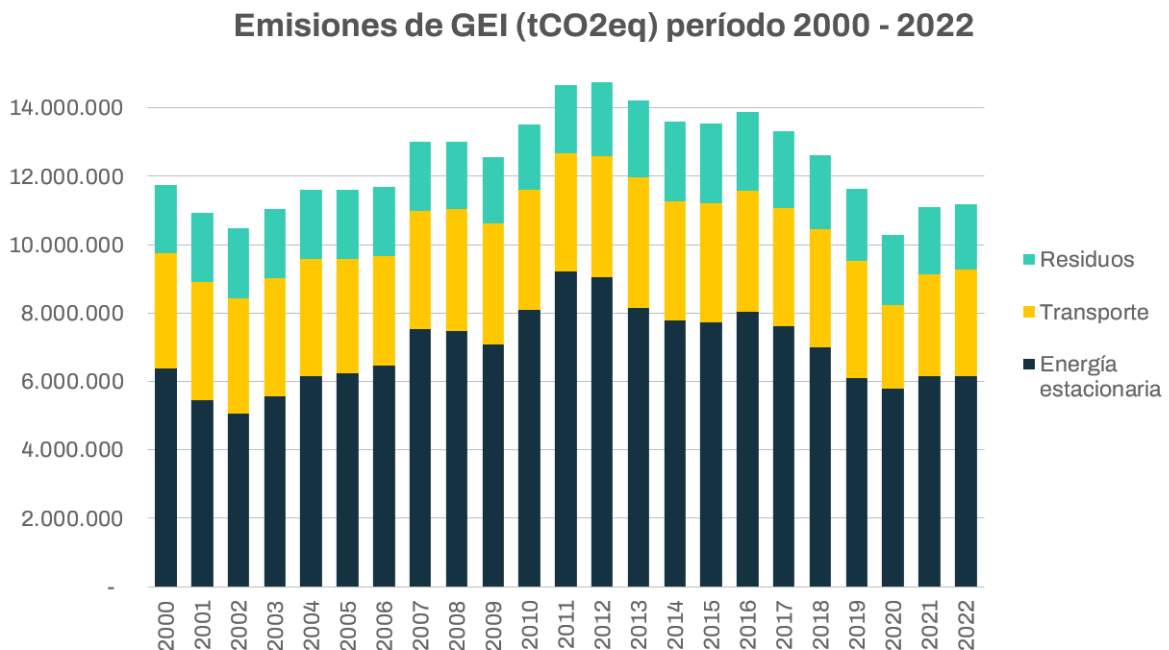


Figura 16. Evolución temporal de las emisiones de GEI en CABA entre 2000 y 2022.

Al analizar la serie histórica de emisiones de GEI, se puede observar un incremento de las emisiones hasta el año 2012, año en el que se registró el valor más alto de emisiones de GEI. A partir de ese año, se detecta una tendencia hacia menores emisiones, que se sostiene hasta el año 2016 donde se obtiene un valor mayor. De todos modos, a partir del año 2016 comienza una nueva etapa de decrecimiento con una tasa entre el 4% y el 8% interanual, pero que en el 2020, se ve interrumpida por una caída brusca del 12% de las emisiones respecto del 2019, siendo el año en el que se registró el valor más bajo de emisiones. Este comportamiento podría estar explicado por el aislamiento social, preventivo y obligatorio de la pandemia por COVID-19. Luego de esta fuerte caída, se puede observar otro periodo de incremento de las emisiones en los años posteriores. Según el último IGEI de la Ciudad, para el 2022 podemos observar un aumento interanual 1%.

En relación a la participación de los distintos sectores en las emisiones de la ciudad, el sector **energía** es el que posee el mayor porcentaje de emisiones a lo largo de toda la serie, variando entre el 48 y 63%. En segundo lugar en orden de importancia, se encuentra el sector de **transporte** cuya participación en las emisiones totales varía entre 24 y 32%. Por último, el sector de residuos es el que menor representación tiene frente a las emisiones totales de la ciudad, variando entre el 14 y el 20% en todo el periodo.

5. Análisis de resultados del IGEI en 2022

En el IGEI 2022 se observa un aumento de las emisiones en comparación con el año anterior. No obstante, muestra una desaceleración respecto al crecimiento registrado en el año 2021.

El sector transporte fue el que presentó el mayor aumento de emisiones absolutas dentro de la ciudad (Alcance 1), impulsado por un incremento en el transporte carretero (5%) y ferroviario (15%). Sin embargo, ambos subsectores aún se mantienen por debajo de las emisiones de 2019 (9% y 0,1%, respectivamente). Por otro lado, las emisiones de Alcance 2 asociadas al consumo eléctrico de trenes y subtes disminuyeron un 15%. Esto se debe a una disminución en el consumo de electricidad para tracción (9% con respecto al 2021) y a que el factor de emisión de la red de electricidad disminuyó un 7% con respecto al año anterior (ver Anexo 7.5).

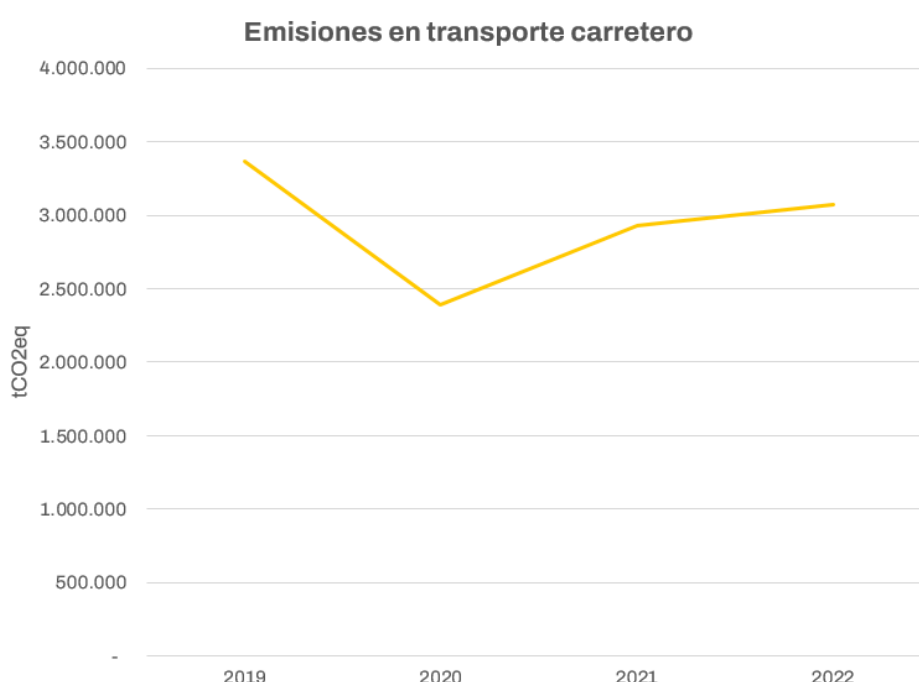


Figura 17. Emisiones de GEI asociadas al transporte carretero en CABA para los años 2019 - 2022.

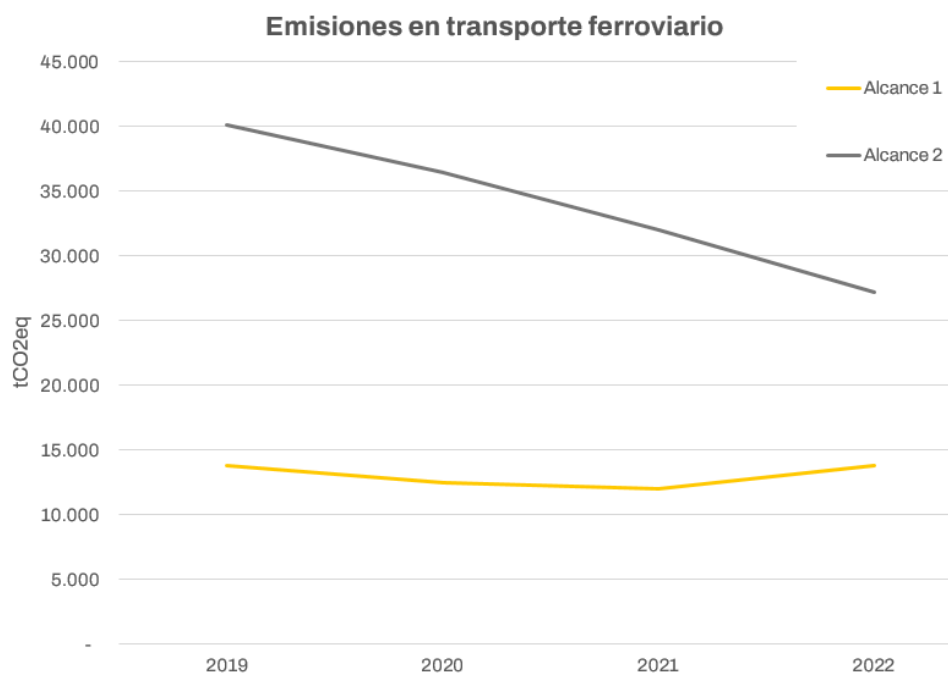


Figura 18. Emisiones de GEI asociadas al transporte ferroviario para alcance 1 y 2 en CABA para los años 2019 - 2022.

El sector residuos, aunque genera las menores emisiones en términos absolutos, presentó el mayor aumento porcentual respecto al año anterior (7%), principalmente por un incremento en las emisiones de aguas residuales (Alcances 1 y 3). En el caso de aguas residuales domésticas, se debe al crecimiento de población en CABA registrado en el CENSO 2022 y al aumento en el consumo de proteína per cápita. Para las aguas residuales industriales, el aumento de emisiones refleja un incremento en el volumen de producción industrial estimado en CABA.

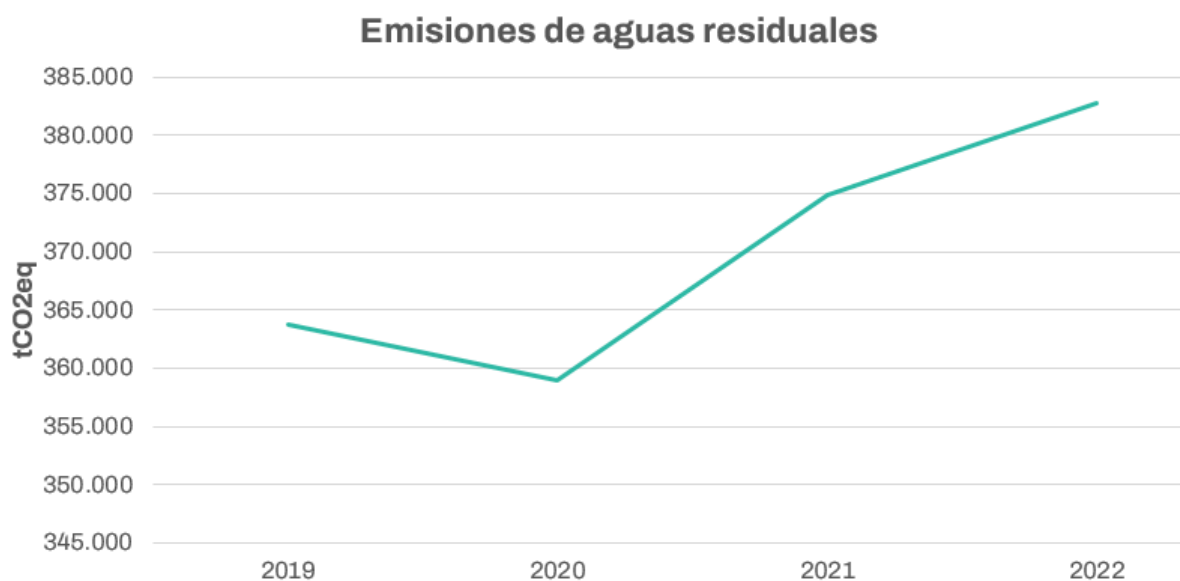


Figura 19. Emisiones de GEI asociadas a las aguas residuales domésticas e industriales para CABA para los años 2019 - 2022.

En contraste, el subsector de residuos sólidos urbanos, cuyas emisiones son de Alcance 3 exclusivamente, mostró una disminución, continuando la tendencia de años anteriores.

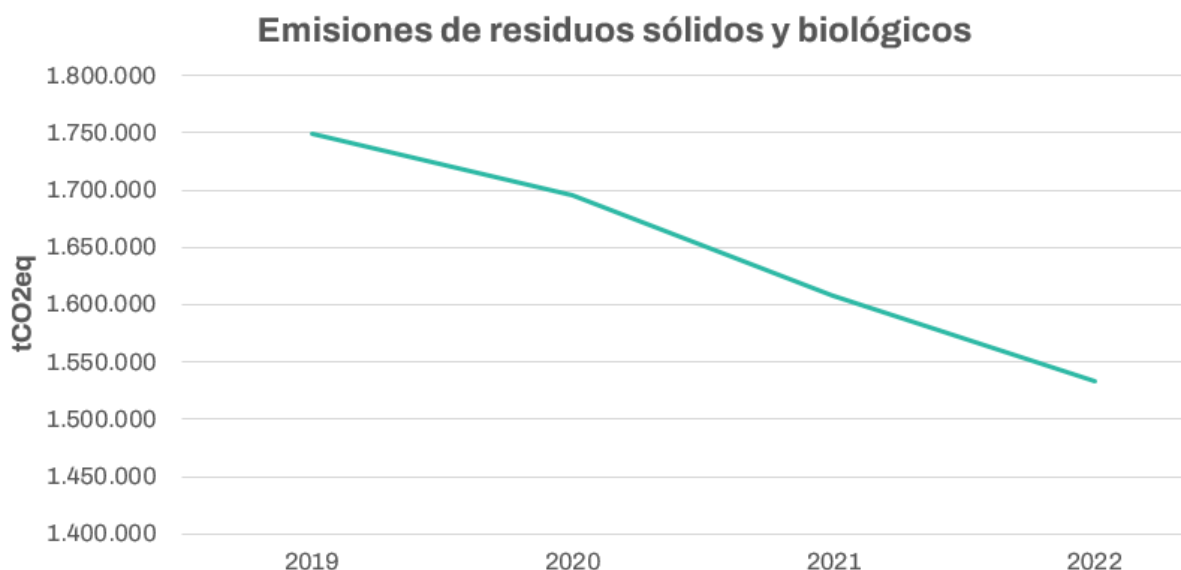
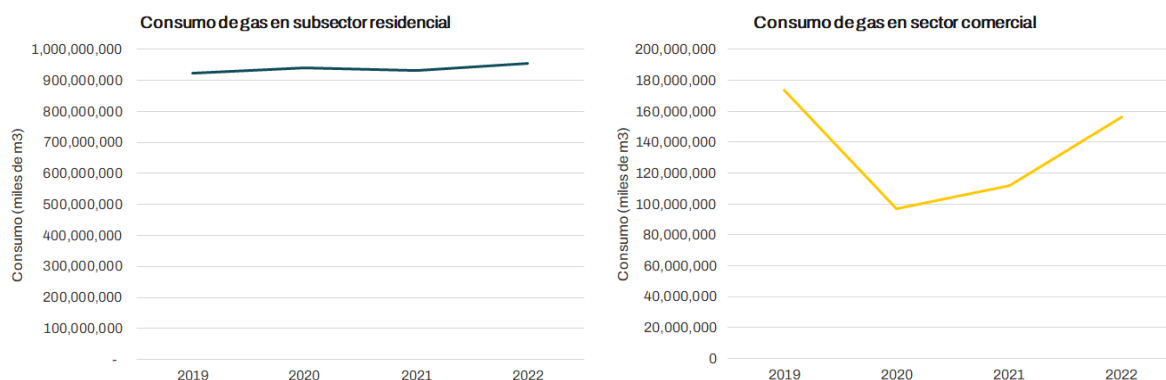


Figura 20. Emisiones de GEI asociadas a los residuos sólidos y biológicos para CABA para los años 2019 - 2022.

En el sector **energía**, las emisiones de Alcance 1 aumentaron un 1% respecto al año anterior, impulsadas por el uso de gas natural y otros combustibles (gasoil, fueloil, gas licuado, leña, entre otros), además de las pérdidas fugitivas en la distribución de gas natural. Si se observa el consumo por subsectores, los edificios públicos registraron el mayor aumento porcentual de emisiones, mientras que el residencial tuvo el incremento más significativo en términos absolutos, seguido por el comercial.

En cuanto al consumo de gas natural, todos los subsectores mostraron aumentos en 2022. Las actividades comerciales y públicas lideraron con incrementos de 40% y 19%, respectivamente, aunque los valores totales permanecen por debajo de los niveles pre pandemia, salvo en los sectores industrial y residencial. Este último sigue siendo el principal responsable de las emisiones totales en términos absolutos, a pesar de su bajo porcentaje de aumento.



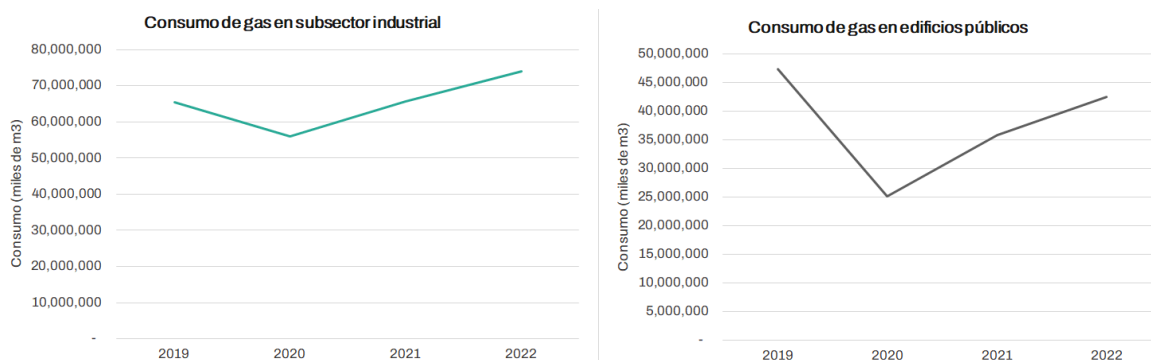


Figura 21. Serie histórica de consumo de gas natural en los sectores: residencial, comercial, industrial y en edificios públicos. Período 2019-2022

Si bien el consumo eléctrico de todos los subsectores aumentó entre un 4% y un 9% respecto al 2021, las emisiones de Alcance 2 asociadas a este consumo mostraron un porcentaje de aumento menor (1 a 3%) o incluso una disminución debido a la disminución del factor de emisión de la red eléctrica nacional.

En resumen, el IGEI CABA 2022 no muestra una tendencia global de crecimiento en las emisiones. Mientras que algunos sectores las incrementaron, otros las redujeron.

6. Ajustes IGEI 2022

En la elaboración del IGEI 2022, se revisaron y actualizaron las series históricas de datos de actividad de diferentes sectores del inventario como así también los factores de emisión y parámetros, y se realizaron mejoras en la estimación de distintas actividades. La actualización del inventario se realizó utilizando como guía el INI 2023 con los resultados del INGEI 2020, de manera tal de alinear las fuentes de datos de actividad y los métodos de cálculo con el Inventario Nacional. Las modificaciones y mejoras realizadas se presentan a continuación.

6.1 Revisión de serie histórica de datos de actividad

Se revisaron las distintas fuentes de información, y se actualizaron datos históricos en los casos en los que se encontraron versiones más actualizadas. A continuación se brinda un detalle de los datos de actividad revisados y actualizados:

Sector	Subsector	Dato de actividad	Fuente	Comentarios
Energía	I.1.2; I.2.2; I.3.2	Consumo electricidad de la red	Datos provistos por ENEL	Se revisaron y actualizaron los datos del período 2019-2022
	I.1.1; I.2.1; I.3.1	Consumo de gas natural	ENARGAS	Se revisaron y actualizaron los datos del período 2010-2022
	I.4.4	Generación de electricidad	CAMMESA	Se revisaron y actualizaron los datos de 2018 y 2019.
	I.1.3; I.2.3, I.3.3	Pérdidas eléctricas por distribución y transmisión	EDESUR	Se revisaron y actualizaron los datos del período 2019-2022
	I.1.3; I.2.3, I.3.3	Pérdidas eléctricas por distribución y transmisión	EDENOR	Se revisaron y actualizaron los datos del período 2019-2022
	I.1.3; I.2.3, I.3.3	Pérdidas eléctricas por distribución y	CAMMESA	Se revisaron y actualizaron los datos del período 2000-2022

		transmisión		
		Factor de emisión de la red	CAMMESA	Se realizaron cambios en los consumos de combustibles usados para generación de electricidad.
Transporte	II.1.1	Venta de combustibles en CABA	Tablas SESCO Web Down - Gobierno nacional	Se revisaron y actualizaron los datos del período 2020-2022.
	II.1.1	Venta de biocombustible según corte nacional (biodiesel y bioetanol)	Secretaría de Energía - Gobierno Nacional: Estadísticas Biocombustibles	Se revisaron y actualizaron los datos del período 2010-2022.
	II.1.1	Venta de gas natural comprimido (GNC)	ENARGAS	Se revisaron y actualizaron los datos del período 2000-2022.
	II.2.1	Combustible consumido por líneas de trenes nacionales	CNRT	Se revisaron y actualizaron los datos a partir del último envío de información.
	II.2.2	Energía eléctrica consumida por trenes metropolitanos y subterráneos	Secretaría de Energía Gobierno Nacional	Se revisaron y actualizaron los datos del período 2017-2022
Residuos	III.1.2	Disposición de residuos en rellenos sanitario y metano recuperado	CEAMSE	Se revisaron y actualizaron los datos a partir del último envío de información.
	III.1.2	Gas metano capturado	CEAMSE	Se revisaron y actualizaron los datos del último envío de información.
	III.2.2	Residuos tratados en planta de tratamiento biológico mecánico (MBT)	CEAMSE	Se revisaron y actualizaron los datos del último envío de información.
	III.4.1	Volumen de producción industrial por tipo de industria	INDEC: Estadísticas de Productos Industriales	Se revisaron y actualizaron los datos del período 2018-2022
	III.4.2	Población CABA	INDEC - Censo nacional	Se actualizaron los valores según los resultados del Censo Nacional 2022.
	III.4.2	Tipo de tratamiento de residuos cloacales	INDEC - Censo Nacional	Se actualizaron los valores según los resultados del Censo Nacional 2022.

Tabla 5. Datos de actividad revisados y actualizados durante la elaboración del IGEI 2022 de CABA.

1. Corte de biocombustibles

Se revisó y actualizó la serie histórica de corte de biocombustibles, con el objetivo de utilizar el mismo porcentaje de corte que se usa en el INI 2023. En el caso del bioetanol se realizó a partir de las ventas de nafta al mercado, cuya fuente son las tablas dinámicas SESCO downstream, disponibilizadas por la Secretaría de Energía de la Nación. Se incluyen todos los sectores y solo para las naftas grado 2 y 3. La venta de bioetanol al corte fue obtenida de las Estadísticas de Biodiesel y Bioetanol de la misma Secretaría. Los valores se detallan en la tabla 6.

Año	Ventas de Nafta (m³)	Ventas de bioetanol al corte (m³)	Corte de Bioetanol (%)
2010	5.957.697	117.806	2%
2011	6.760.668	165.392	2%
2012	7.371.640	237.843	3%
2013	8.043.727	474.752	6%
2014	8.053.620	663.102	8%
2015	8.514.851	803.639	9%
2016	8.630.562	910.891	11%
2017	9.281.967	1.076.875	12%
2018	9.337.386	1.063.868	11%
2019	9.171.351	1.063.418	12%
2020	6.700.094	764.329	11%
2021	8.730.094	998.508	11%
2022	9.919.843	1.126.158	11%

Tabla 6. Evolución del corte de bioetanol en el periodo 2010-2022.

Para el caso del corte de biodiésel, se realizó a partir de las ventas de gasoil al mercado. Al igual que en el INI 2023, se consideran los combustibles grado 2 y 3 y los sectores “Agro”, “Al público”, “Estado”, “Otras empresas”, “Transporte de carga”, “Transporte público de pasajeros”, y “s/n”. Los datos de venta de biodiésel se corresponden con los publicados por la Secretaría de Energía en la última versión disponible. Los valores se detallan en la tabla 7.

Año	Ventas de Gasoil (m3)	Ventas de biodiesel al corte (m3)	Corte de Biodiesel (%)
2010	13.109.860	573.263	4%
2011	13.520.155	842.239	6%
2012	12.834.369	938.945	7%
2013	13.013.638	1.007.241	8%
2014	12.603.142	1.104.164	9%
2015	12.811.802	1.153.711	9%
2016	12.650.059	1.176.915	9%
2017	13.235.448	1.336.327	10%
2018	12.979.094	1.251.091	10%
2019	12.874.232	1.219.774	9%
2020	11.013.719	543.877	5%
2021	13.050.377	499.039	4%
2022	14.170.927	810.708	6%

Tabla 7. Evolución del corte de biodiesel en el periodo 2010-2022

6.2 Cambios y mejoras en las estimaciones

1. Mejoras en la estimación de las emisiones de GEI de aguas residuales

Al igual que en el INI 2023 la fuente de datos de actividad utilizada para actualizar las industrias generadoras de aguas residuales fueron las Estadísticas de Productos Industriales (EPI) del INDEC, que ofrecen datos a nivel nacional, publicadas en septiembre de 2024. En la producción de vino, se actualizaron los valores de producción hasta 2016 , al sumar el valor del mercado externo, en línea con el INI 2023. En el caso de carne vacuna, se actualizó el valor de producción en toneladas, debido a una actualización en el peso medio de carcasa/faena de todos los años a partir de 2006 (IPCVA)¹⁰. Para la producción de leches para productos y para leches fluidizadas , se actualizaron datos de producción desde 2015 utilizando el Anuario estadístico Argentino 2022¹¹.

En función de la estimación de emisiones de aguas residuales industriales del INI 2023, para algunas de las actividades se utilizó una fuente de datos local para estimar el valor de aguas residuales generadas (W) y requerimiento químico de oxígeno (componente industrial orgánico degradable en las aguas residuales)(COD). En los casos que no se actualizó la fuente de datos, se continuó con el dato de IPCC 2006.

Actividad	Fuente de datos
Carne vacuna	Informe Aspectos Ambientales, Sociales y Económicos Industria Frigorífica. Lobo Poblet María Silvina, Leca Natalia. Unidad de Medio Ambiente (UMA), Secretaría de Industria, Comercio y PyME. 2009
Carne aviar	PDD Proyecto Las Camelias
Leches para productos y leches para leches fluidizadas	Caracterización y tratamiento de efluentes líquidos en la industria láctea. Área de Efluentes líquidos y sólidos. Ruth Rodríguez. INTI. - Ingeniería Ambiental. 2011

Tabla 8. Fuentes de datos locales para estimar W y COD y sus actividades, utilizado en el INI 2023.

2. Mejoras en los proxy CABA/NACIÓN

En los casos en los que no se cuenta con datos locales de actividad, se utilizan factores de ajuste (“proxys”) para llevar valores de consumo o producción de la escala nacional a la local. En algunos casos, los proxys fueron contruidos a partir de datos de actividad económica, como en el consumo de combustibles del sector industrial y comercial en el sector energía y en la generación de aguas residuales provenientes de actividades industriales.

Hasta el IGEI 2019, los proxys basados en la actividad económica de CABA respecto al total del país, habían sido contruidos con datos del Censo Nacional Económico de 2004-2005. Debido a que esta fuente no se actualizó, se continúa utilizando el factor de ajuste con datos

¹⁰Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA). (2022). *Informe de faena y producción: 4° trimestre 2022*. Disponible en:

https://www.ipcva.com.ar/documentos/2654_1675953717_informedefaenayproduccion4t22.pdf

¹¹ Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2022). *Anuario estadístico 2022*. Cuadro 5.2.3 Disponible en: https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/anuario_estadistico_2022.pdf

del Valor Agregado de la Producción (VAP) de CABA y del total país, obtenidos del INDEC. En el caso de aguas residuales, para realizarlo por tipo de actividad, se utilizan los porcentajes de representación de cada actividad en CABA, otorgados por el Ministerio de Desarrollo Económico del GCBA. Por lo tanto, se cuentan con factores de ajuste anuales para el periodo 2004-2022 (entre 2000 y 2004 se conservó el valor de 2004). A continuación, se detallan las fuentes de datos para la construcción de los proxys (Tabla 8).

Dato	Fuente	Periodo	Comentarios
Valor agregado de la producción CABA	Producto Geográfico Bruto a precios básicos (millones de pesos a precios corrientes) por categoría de la ClaNAE. Ciudad de Buenos Aires. Años 2004-2022.	2004-2022	Disponible en: https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/?p=28329
Valor agregado de la producción total país	Serie por sector de actividad económica: valor bruto de producción y valor agregado bruto. Años 2004-2022, por trimestre. Cuadro 4	2004-2022	Disponible en: https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-9-47
Participación de cada sector de la industria en CABA	Ministerio de Desarrollo Económico. GCBA	2004-2022	Pedido al área correspondiente

Tabla 9. Fuentes de datos para la construcción de nuevos factores de ajustes ("proxys") para el IGEI 2022 CABA.

6.3 Actualización de parámetros

1. Revisión y actualización del largo de vías y de servicios considerados

En la estimación de las emisiones de GEI del consumo de diesel del transporte ferroviario dentro de los límites de la ciudad, se multiplica el consumo total de combustible de cada línea por la relación entre los kilómetros de vía en CABA y el largo total de la vía. En la revisión histórica se decidió desestimar el tren con destino a Chascomús, considerado en otras ediciones del IGEI, ya que es un servicio que actualmente no parte desde la estación Constitución.

2. Revisión y actualización en el consumo medio de proteínas

Para estimar las emisiones de N₂O asociadas a las aguas residuales domésticas se requieren datos del consumo anual per cápita de proteína (kg/persona/año). Para ello se utilizan las estadísticas de FAO que informan el suministro medio de proteínas (g/persona/día) (promedio de 3 años)¹². A partir de su última actualización (25 de julio de 2024) se revisaron y actualizaron los valores hasta el año 2000.

3. Incorporación de resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2022.

Para el valor de población total de CABA, en los inventarios previos, se utilizaba la población estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo en CABA para el periodo 2010-2040, una proyección realizada por el INDEC¹³. Para el IGEI 2022 se incorporaron los valores del Censo 2001, 2010 y 2022. Para los años entre censos, se actualizaron los valores de población con la tasa de crecimiento anual medio (TCAM) presentada por el INDEC en el

¹² Disponible en: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/FS>

¹³ Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Población estimada al 1 de julio según año calendario por sexo para el total del país y provincias. Años 2010-2040. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-24-85>

Análisis de crecimiento poblacional 2001-2010 y 2010-2022¹⁴. Se expresa en un valor cada mil habitantes, que para el período 2002-2009 es 4,5, mientras que para el período 2011-2021 es 6,7.

$$TCAM \% = \left(\sqrt[t]{\frac{pf}{pi}} - 1 \right) * 1000$$

$$Pf = Pi * \left(\frac{TCAM}{1000} + 1 \right)^T$$

A continuación se presentan los valores de población total de CABA utilizada en los inventarios anteriores, y los valores actualizados a partir del IGEI 2022.

Año	Población CABA		
	Hasta IGEI 2021	IGEI 2022	Delta (2021-2022)
2000	2.998.085	2.998.085	-
2001	2.776.138	2.776.138	-
2002	2.836.903	2.788.631	48.273
2003	2.897.669	2.801.179	96.489
2004	2.958.434	2.813.785	144.649
2005	3.019.199	2.826.447	192.752
2006	3.021.055	2.839.166	81.890
2007	3.022.912	2.851.942	170.970
2008	3.024.768	2.864.776	159.992
2009	3.026.625	2.877.667	148.957
2010	3.028.481	2.890.151	138.330
2011	3.033.639	2.909.515	124.124
2012	3.038.860	2.929.009	109.851
2013	3.044.076	2.948.633	95.443
2014	3.049.229	2.968.389	80.840
2015	3.054.267	2.988.277	65.990
2016	3.059.122	3.008.299	50.823
2017	3.063.728	3.028.454	35.274

¹⁴ Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2023). *Crecimiento poblacional 2001-2022*. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2023/12/crecimiento_poblacional_2001-2022.pdf

2018	3.068.043	3.048.745	19.298
2019	3.072.029	3.069.171	2.858
2020	3.075.646	3.089.735	-14.089
2021	3.078.836	3.110.436	-31.600
2022	3.081.550	3.121.707	-40.157

Tabla 10: Población total en CABA utilizada hasta IGEI 2021, para IGEI 2022 y su diferencia.

A partir de los resultados del Censo también se mejoraron otras estimaciones del Inventario:

- Se actualizó el factor de ajuste o proxy que se utiliza para atribuir a CABA los consumos de Otros Combustibles Residenciales a nivel nacional.
- Con el dato del total de hogares según desagüe y descarga de materia orgánica se asignaron porcentajes a la población de cada tipo de tratamiento y se actualizaron las emisiones atribuidas a las aguas residuales domésticas.

6.4 Futuras mejoras

Con el objetivo de obtener estimaciones de las emisiones de CABA cada vez más representativas de las emisiones reales de la ciudad, el IGEI se encuentra en constante actualización. Para el futuro se prevé contar con datos más actualizados de algunos parámetros y trabajar en la inclusión de nuevos sectores y subsectores para reportar en el nivel “Básico +”. En este contexto, se prevén las siguientes mejoras:

- Incorporar el sector Procesos Industriales y Usos de Productos (IPPU). Se pretende realizar un análisis de las fuentes de datos disponibles para estimar las emisiones de dicho sector.
- Incorporar estimaciones de las emisiones del transporte fuera de los límites de la ciudad, es decir, de alcance 3. En este sentido, se realizó un primer relevamiento de información necesario para estimar estas emisiones pero no fue posible realizar una desagregación a escala local.

7. Anexo

7.1. Tabla de reporte de IGEI 2022 de CABA, versión resumida

Fuentes de emisiones de GEI (por sector)		Emisiones totales GEI (tCO2eq)				
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	BÁSICO	BÁSICO+
Energía Estacionaria	Uso de energía	3.188.802	2.975.480	610.156	6.164.283	6.774.438
	Generación de energía entregada a la red	6.681.316				
Transporte		3.082.025	27.144	6.025	3.109.169	3.115.194
Residuos	Generados en la ciudad	77.947		1.837.993	1.915.940	1.915.940
	Generados fuera de la ciudad	NO				
Procesos industriales y usos de productos		NE				
Agricultura, forestación y otros usos de la tierra		NE				
Total		13.030.090	3.002.625	2.454.173	11.189.391	11.805.572

Fuente: Elaboración propia en base a tablas de reporte establecidas por el GPC.

7.2.Tabla de reporte de IGEI 2022 de CABA, versión completa

Fuentes de emisiones de GEIs (por sector y subsector)		Emisiones totales GEIs (tCO ₂ eq)			
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico
I	ENERGÍA ESTACIONARIA				
I.1	Edificios residenciales	1.890.205	1.265.668		3.155.873
I.2.A	Edificios e instalaciones comerciales	506.238	967.184		1.473.422
I.2.B	Edificios e instalaciones institucionales	82.996	521.123		604.120
I.3	Industrias manufactureras y construcción	547.795	221.505		769.300
I.4.1/2/3	Industrias de la energía	IE	IE		-
I.4.4	Generación de energía entregada a la red	6.681.316			
I.5	Actividades de agricultura, Forestación y otros usos de la tierra	NO	NO		-
I.6	Fuentes no especificadas	NO	NO		-
I.7	Emisiones fugitivas de minería, procesamiento, almacenamiento y transporte de carbón	NO			-
I.8	Emisiones fugitivas de sistemas de petróleo y gas natural	161.568			161.568
SUB-TOTAL		3.188.802	2.975.480		6.164.283
II	TRANSPORTE				
II.1	Transporte Carretero	3.068.293	NO		3.068.293
II.2	Trenes y subtes	13.732	27.144		40.876
II.3	Navegación	NO	NO		-
II.4	Aviación	NO	NO		-
II.5	Transporte fuera de rutas	IE	NO		-
SUB-TOTAL		3.082.025	27.144		3.109.169
III	RESIDUOS				
III.1.1/2	Residuos sólidos generados en la ciudad	NO		1.524.867	1.524.867
III.2.1/2	Residuos biológicos generados en la ciudad	NO		8.268	8.268
III.3.1/2	Residuos incinerados y quemados generados en la ciudad	NO		NO	-
III.4.1/2	Agua residual generada en la ciudad	77.947		304.859	382.807
III.1.3	Residuos sólidos generados fuera de la ciudad	NO			
III.2.3	Residuos biológicos generados fuera de la ciudad	NO			
III.3.3	Residuos incinerados y quemados generados fuera de la ciudad	NO			
III.4.3	Agua residual generada fuera de la ciudad	NO			
SUB-TOTAL		77.947		1.837.993	1.915.940
TOTAL		6.348.774	3.002.625	1.837.993	11.189.391

Fuente: Elaboración propia en base a tablas de reporte establecidas por el GPC.

7.3 Tabla de resultados históricos de IGEI de CABA 2000-2022

Fuentes de emisiones de GEI		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I	Energía Estacionaria											
I.1	Edificios residenciales	3.355.396	3.013.373	2.912.337	3.088.588	3.191.117	3.276.018	3.223.137	3.821.599	3.705.159	3.650.365	3.689.034
I.2.A	Edificios e instalaciones comerciales	1.715.533	1.413.131	1.257.209	1.367.545	1.631.763	1.609.266	1.709.036	2.044.421	2.124.324	1.942.991	2.042.275
I.2.B	Edificios e instalaciones institucionales	312.242	252.824	245.682	352.145	439.741	487.126	529.496	588.109	655.595	611.722	635.487
I.3	Industrias manufactureras y construcción	780.525	583.268	518.614	595.775	681.457	658.827	808.557	861.403	796.858	679.487	1.567.690
I.8	Emisiones fugitivas de sistemas de petróleo y gas natural	229.592	186.074	140.229	158.568	202.798	197.643	205.579	210.846	201.681	202.514	171.318
SUB-TOTAL		6.393.288	5.448.670	5.074.071	5.562.622	6.146.876	6.228.880	6.475.805	7.526.377	7.483.617	7.087.079	8.105.805
II	Transporte											
II.1	Transporte Carretero	3.292.812	3.420.532	3.319.500	3.406.032	3.369.427	3.269.675	3.127.802	3.374.759	3.447.880	3.419.034	3.406.060
II.2	Trenes y subtes	66.930	51.968	49.040	50.391	68.448	74.791	67.599	94.350	106.926	100.525	105.305
SUB-TOTAL		3.359.743	3.472.501	3.368.540	3.456.423	3.437.875	3.344.465	3.195.401	3.469.109	3.554.805	3.519.559	3.511.365
III	Residuos											
III.1.1/2	Residuos sólidos generados en la ciudad	1.657.834	1.700.636	1.729.249	1.709.993	1.695.057	1.695.793	1.674.203	1.667.839	1.607.921	1.585.722	1.548.948
III.4.1/2	Agua residual generada en la ciudad	337.761	317.043	316.065	320.304	325.805	338.810	343.756	356.927	356.919	357.242	356.452
SUB-TOTAL		1.995.595	2.017.679	2.045.314	2.030.298	2.020.862	2.034.603	2.017.960	2.024.766	1.964.840	1.942.963	1.905.400
TOTAL		11.748.626	10.938.849	10.487.925	11.049.343	11.605.613	11.607.948	11.689.166	13.020.252	13.003.262	12.549.602	13.522.570

Fuente: Elaboración propia en base a tablas de reporte establecidas por el GPC.

Fuentes de emisiones de GEI		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
I	Energía Estacionaria												
I.1	Edificios residenciales	3.959.826	3.943.738	3.875.609	3.780.262	3.812.691	3.922.520	3.298.506	3.270.206	2.953.078	3.114.140	3.146.679	3.155.873
I.2.A	Edificios e instalaciones comerciales	2.132.049	2.292.356	2.134.274	2.125.074	2.193.182	2.101.701	1.857.374	1.661.254	1.542.227	1.252.955	1.430.781	1.473.422
I.2.B	Edificios e instalaciones institucionales	704.023	705.575	744.682	733.784	705.966	699.310	700.154	633.222	536.905	449.495	587.805	604.120
I.3	Industrias manufactureras y construcción	2.236.075	1.909.762	1.220.922	987.285	851.753	1.170.057	1.564.234	1.231.434	879.560	810.244	829.547	769.300
I.8	Emisiones fugitivas de sistemas de petróleo y gas natural	178.575	185.539	175.402	163.710	165.196	155.476	193.789	197.432	194.039	172.393	154.870	161.568
SUB-TOTAL		9.210.548	9.036.970	8.150.889	7.790.115	7.728.788	8.049.063	7.614.058	6.993.549	6.105.809	5.799.227	6.149.683	6.164.283
II	Transporte												
II.1	Transporte Carretero	3.356.496	3.446.391	3.734.408	3.366.281	3.378.921	3.457.223	3.384.463	3.387.292	3.365.488	2.386.986	2.926.307	3.068.293
II.2	Trenes y subtes	116.127	113.344	95.426	97.818	97.256	72.559	62.448	59.099	53.827	48.864	43.961	40.876
SUB-TOTAL		3.472.622	3.559.734	3.829.834	3.464.099	3.476.177	3.529.782	3.446.912	3.446.390	3.419.315	2.435.850	2.970.268	3.109.169
III	Residuos												
III.1.1/2 - III.2 1/2	Residuos sólidos generados en la ciudad	1.632.901	1.781.592	1.885.421	1.988.949	1.976.197	1.947.291	1.897.927	1.807.016	1.749.005	1.695.628	1.607.441	1.533.134
III.4.1/2	Agua residual generada en la ciudad	357.141	360.656	358.768	365.411	370.844	364.263	369.983	356.010	363.714	359.021	374.863	382.806
SUB-TOTAL		1.990.042	2.142.248	2.244.189	2.354.360	2.347.041	2.311.554	2.267.909	2.163.026	2.112.719	2.054.650	1.982.303	1.915.940
TOTAL		14.673.213	14.738.952	14.224.912	13.608.575	13.552.006	13.890.399	13.328.879	12.602.965	11.637.844	10.289.727	11.102.254	11.189.391

Fuente: Elaboración propia en base a tablas de reporte establecidas por el GPC.

7.4. Factores de emisión utilizados para la elaboración de IGEI de CABA

Combustible	FE CO ₂ (tCO ₂ /TJ)	FE CH ₄ (tCH ₄ /TJ)	FE N ₂ O (tN ₂ O/TJ)	Fuente ¹⁵
GAS/DIESEL OIL- ftes. Móviles, excepto trenes	74,1	0,0039	0,0039	MAYDS. 2023, Tabla 76
GAS/DIESEL OIL- ftes. Móviles, trenes	74,1	0,0042	0,0286	MAYDS. 2023, Tabla 80
GAS/DIESEL OIL- ftes. Fijas Residencial - Comercial	74,1	0,0100	0,0006	MAYDS. 2023, Tabla 93
GAS/DIESEL OIL- ftes. Fijas Industrial - Generación Energía	74,1	0,0030	0,0006	MAYDS. 2023, Tabla 65
NAFTA - ftes. Móviles	69,3	0,0330	0,0032	MAYDS. 2023, Tabla 76
NAFTA - ftes. Fijas	69,3	0,0030	0,0006	MAYDS. 2023, Tabla 65
FUEL OIL Residencial - Comercial	77,4	0,0100	0,0006	MAYDS. 2023, Tabla 93
FUEL OIL Industrial - Generación Energía	77,4	0,0030	0,0006	MAYDS. 2023, Tabla 65
GNC - ftes. Móviles	56,15	0,0920	0,0030	MAYDS. 2023, Tabla 76
GN - Residencial - Comercial	56,15	0,0050	0,0001	MAYDS. 2023, Tabla 93
GN - Industrial - Generación Energía	56,15	0,0010	0,0001	MAYDS. 2023, Tabla 65
GLP - Residencial - Comercial	63,1	0,0050	0,0001	MAYDS. 2023, Tabla 93
GLP - Industrial	63,1	0,0010	0,0001	MAYDS. 2023, Tabla 65
KEROSENE - Residencial	71,9	0,0100	0,0006	MAYDS. 2023, Tabla 93
KEROSENE - Industrial	71,9	0,0030	0,0006	MAYDS. 2023, Tabla 65
LEÑA- Residencial - Comercial	112	0,3000	0,0040	MAYDS. 2023, Tabla 93
LEÑA - Industrial	112	0,0300	0,0040	MAYDS. 2023, Tabla 65
CARBÓN DE LEÑA - Residencial - Comercial	112	0,2000	0,0010	MAYDS. 2023,

¹⁵ IPCC 2006: Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero
MAYDS. 2023. Informe Nacional de Inventario del Quinto Informe Bienal de Actualización de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

				Tabla 93
BIODIESEL - ftes. Fijas Generación Energía	70,77	0,0030	0,0006	MAYDS. 2023, Tabla 51
BIODIESEL - ftes. Móviles	70,77	0,0039	0,0039	MAYDS. 2023, Tabla 76
BIOETANOL - ftes. Móviles	70,8	0,0180	0,0032	MAYDS. 2023, Tabla 76
BIODIESEL - ftes. Fijas - Industrial	70,8	0,0030	0,0006	MAYDS. 2023, Tabla 65
BIOETANOL - ftes. Fijas - Industrial	70,8	0,0030	0,0006	MAYDS. 2023, Tabla 65
CARBÓN - ftes. Fijas	96,1	0,0010	0,0015	MAYDS. 2023, Tabla 51
Gas natural - emisiones fugitivas de distribución (t_GELi / m3 GN)	0,0000001	0,0000017	NA	MAYDS. 2023, Tabla 132

7.5. Factor de emisión de la red argentina

Año	FE Red eléctrica de Argentina (TnCO₂eq/MWh)
2000	0,2380
2001	0,174
2002	0,163
2003	0,1906
2004	0,2409
2005	0,2532
2006	0,2702
2007	0,3029
2008	0,3308
2009	0,3083
2010	0,3132
2011	0,3357
2012	0,3474
2013	0,3335
2014	0,3343
2015	0,3376
2016	0,3400
2017	0,3118
2018	0,2967
2019	0,2669
2020	0,2736
2021	0,2929
2022	0,2733

Fuente: Elaborado a partir de datos de consumo de combustibles en plantas de generación de energía y producción, provistos por CAMMESA.

8. Siglas y acrónimos

C40	C40 Cities Climate Leadership Group
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático
GCBA	Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
GEI	Gas/es de efecto invernadero
GPC	Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero a Escala de Comunidad (“ <i>Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories</i> ”)
ICLEI	ICLEI – Local Governments for Sustainability
IGEI	Inventario de gases de efecto invernadero
INGEI	Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) de Argentina
INI	Informe Nacional de Inventario de GEI de Argentina (2023)
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Climático

9. Bibliografía de consulta

- CDP Data Portal. 2024. Disponible en: <https://data.cdp.net>
- IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan
- Smith, C., Z.R.J. Nicholls, K. Armour, W. Collins, P. Forster, M. Meinshausen, M.D. Palmer, and M. Watanabe, 2021. The Earth’s Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Available from <https://www.ipcc.ch/>
- MAdS. 2023. Quinto Informe Bienal de Actualización de Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Ministerio del Interior. (n.d.). Crecimiento poblacional 2001-2010 y 2010-2022. Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/interior/renaper/estadistica-de-poblacion/crecimiento-poblacional-2001-2010-y-2010-2022>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (n.d.). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados provisionales. INDEC. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-2-41>
- WRI. 2014. Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories. An Accounting and Reporting Standard for Cities. WRI, C40 & ICLEI.



.....

Vamos por más