



Capítulo 3

Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la Ciudad de Buenos Aires

Introducción

El objetivo general de la elaboración de un **Inventario de Gases de Efecto Invernadero (IGEI)** es el de cuantificar la cantidad de estos gases emitidos a la atmósfera por diferentes actividades antropogénicas durante un período determinado. Dicho **Inventario** proporciona información sobre las actividades que originan estas emisiones permitiendo de forma clara y precisa identificar a los sectores responsables de las mismas.

Además del beneficio de contar con información actualizada, el **Inventario de GEI** nos permite, al momento de la elaboración de un **Plan de Acción**, contar con un escenario base para la implementación de posibles medidas de mitigación.

Es recomendable al momento de su elaboración, que el **Inventario** abarque información de varios años para que la misma sea más representativa y confiable, disminuyendo las posibilidades de su falta de representatividad, si en ese lapso ocurriera algún acontecimiento fuera de lo común, tal como una crisis, y permitiéndonos observar una progresión en las emisiones provenientes de los diversos sectores seleccionados.

Primer Inventario de Emisiones de la Ciudad de Buenos Aires

El primer Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de la Ciudad de Buenos Aires fue realizado en el año 2003, (con datos del año 2000), mediante la utilización del software H.E.A.T¹ provisto por el Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI).

El mismo alcanzaba a los sectores Público y de la Comunidad con sus respectivos aportes de emisiones de GEI, expuestos en el cuadro de esta página.

Actualización del inventario de gases de efecto invernadero de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Metodología

El presente Inventario comprende las emisiones de los distintos Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires durante el período 2000-2008.

El mismo fue realizado por la Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de la

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, utilizando para la estructura general y en particular para el sector de transporte, el software “Project 2 Degrees” perteneciente a la Clinton Foundation, que fuera desarrollado por Microsoft, Ascentium, ICLEI y CNT.

La metodología para la elaboración del mismo fue dividida en distintas etapas:

- La obtención de la información seleccionada.
- El procesamiento de los datos recibidos.
- Las conclusiones extraídas de este proceso.

Relevamiento de datos y definición de cobertura

Para la correcta obtención de la información se identificaron los diferentes sectores que serían incluidos en el IGEI y se seleccionaron los datos precisos que permitirían calcular las distintas Emisiones de GEI. Identificados los entes encargados de brindar la información necesaria, se enviaron los pedidos con la correspondiente solicitud de datos requeridos (ver tabla de alcances en página siguiente).

Organización de la información

La información se administró en un orden jerárquico que en forma decreciente fue

Comunidad		Administración pública	
Consumo de energía	61 %	Edificios	74 %
Residencial	35 %		
Comercial	20 %		
Industrial	6 %		
Transporte	29 %	Alumbrado	16.3 %
Residuos	10 %	Residuos	8.6 %
		Flota de vehículos	1.10 %
Total del año 2000: 13.010.035 TN CO₂			

¹ Harmonized Emissions Analysis Tool, por sus siglas en inglés

organizado de la siguiente manera:

- Ámbito. (Ej.: Comunidad)
- Sector. (Ej.: Consumo de Energía)
- Categoría. (Ej.: Consumo de Energía Eléctrica)
- Subcategoría. (Ej.: Consumo de Energía Eléctrica a nivel residencial)

Se trabajó en dos grandes categorías dividiendo las emisiones provenientes de dos sectores diferenciados: el sector público y el de la comunidad.

Emisiones de la comunidad

Para representar las Emisiones de GEI en el ámbito de la comunidad, se seleccionaron tres sectores que agrupaban prácticamente la totalidad de las emisiones de GEI de dicha área.

Los sectores seleccionados fueron:

1. Consumo de Energía
2. Transporte
3. Residuos

1. Consumo de Energía

Este sector incluye las emisiones provenientes de los consumos de energía eléctrica y de gas. Se encuentra dividido a su vez en las subcategorías residencial, comercial e industrial.

2. Transporte

Dentro de este sector se incluyen los di-

ferentes medios de transporte, tanto público como privado, que se consideran representativos a la hora de contabilizar las emisiones de GEI.

Dentro del sector privado encontramos las siguientes subcategorías:

- Automóviles (passenger cars), diferenciando a los vehículos con motor a diesel, nafta o GNC
- Camionetas y vehículos utilitarios (sport utility vans) diferenciando automóviles con motor diesel, a nafta o a GNC
- Camiones ligeros (light-duty trucks), también diferenciando automóviles con motor diesel, a nafta o a GNC.
- Camiones pesados (heavy duty trucks) incluye solo motores diesel

Para cuantificar las emisiones provenientes del transporte público, se trabajaron cuatro subcategorías:

- Colectivos de línea, abarca motores que funcionan a diesel.
- Taxis y remises, subdivididos en motores que funcionan a diesel y GNC.
- Subtes y Premetro, unidades que funcionen a energía eléctrica.
- Trenes, subcategoría dividida en unidades que funcionan a combustible diesel y las que funcionan con energía eléctrica

3. Residuos

	Ámbito Gubernamental	Ámbito Comunidad
Alcance 1	Incluye Fuentes de emisiones directas de propiedad del Gobierno local o en las que opera.	Todas las fuentes de emisiones directas localizadas dentro de la cobertura geopolítica del gobierno local.
Alcance 2	Fuentes de emisiones indirectas, limitadas a la electricidad, calefacción, consumo de vapor de agua y refrigeración.	Emisiones indirectas que resultan como consecuencia de actividades dentro de las coberturas de jurisdicción geopolítica, limitadas a la electricidad, calefacción, consumo de vapor de agua y de refrigeración
Alcance 3	Todas las otras emisiones indirectas incorporadas sobre las cuales el gobierno local ejerce control significativo o las influye.	Todas las otras emisiones indirectas e incorporadas que ocurren como resultado de las actividades dentro de la cobertura geopolítica, tal como el sector residuos en el caso de la Capital Federal

En el sector residuos se tuvo en cuenta tanto la cantidad de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) generados en la Ciudad de Buenos Aires en cada uno de los años considerados en el inventario, así como la composición de los mismos, considerando sus diferentes emisiones.

- Desechos alimenticios
- Poda y jardín
- Maderas
- Textiles
- Papeles y cartones

Emisiones del gobierno

Para representar las Emisiones de GEI producidas dentro del Sector Gobierno se eligieron las siguientes categorías:

1. Edificios y otras instalaciones
2. Iluminación pública y señales de tráfico
3. Flota de vehículos
4. Provisión de agua

1. Edificios y otras instalaciones:

Dentro de esta categoría se incluye:

- Consumo de energía eléctrica
- Consumo de gas

Ambas categorías abarcan a todos los edificios públicos que pertenecen al Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, incluyendo escuelas, hospitales, edificios administrativos, etc.

Para la cuantificación de emisiones de GEI



Para el procesamiento de datos se realizó un manejo mixto de la información. Parte de la misma fue trabajada con el software “Project 2 degrees” y el resto por la Agencia de Protección Ambiental, calculando las diferentes emisiones de GEI convertidas en CO₂ eq por medio de una ecuación

en la categoría consumo de energía eléctrica, así como en el consumo de gas, se trabajo únicamente con la subcategoría “oficial” que refleja los consumos totales de energía eléctrica y de gas en edificios del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

2. Iluminación pública y señales de tráfico:

En el siguiente sector categoría se incluyó:

- Consumo de energía eléctrica

Dicho consumo incluye toda la energía eléctrica consumida en la iluminación pública, sumados los distintos parques y plazas de la Ciudad de Buenos Aires, además de todas las señales de tránsito, incluyendo los semáforos, así como el consumo eléctrico de las distintas fuentes y monumentos de la Ciudad.

3. Flota de vehículos:

En categoría incluye:

- Consumo de combustible

Mide el consumo de combustibles fósiles de la flota vehicular que se encuentra bajo el dominio del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. El consumo de combustible fósil ha sido dividido en dos subcategorías, la primera mide el consumo de nafta, mientras que la segunda mide el consumo de combustible diesel.

4. Provisión de agua:

Esta categoría mide las emisiones de GEI causadas por:

- El consumo de energía eléctrica.

Bajo la denominación de “Servicios Sanitarios” se hace referencia al consumo de energía eléctrica generado durante el tratamiento y provisión de agua para los distintos usuarios dentro de la Capital Federal, actividad desarrollada por Aguas Argentinas, en cabeza de Aguas y Saneamiento Argentina (AySA) desde el año 2006.

Procesamiento de los datos recibidos

Para el procesamiento de datos se realizó un manejo mixto de la información, ya que parte de la misma fue trabajada mediante la utilización del software “Project 2 degrees”, mientras que el resto fue desarrollada por la Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, calculando las diferentes emisiones de GEI, convertidas en Dióxido de Carbono Equivalente (CO_2e), por medio de la ecuación:

Energía utilizada por las actividades x factor de emisión² = Emisiones

Los sectores del Ámbito de la Comunidad han sido trabajados de la siguiente manera:

En relación al Sector Consumo de Energía, con el objetivo de calcular las Emisiones de GEI producidas por el mismo, el sector fue dividido en categorías y contabilizadas las cantidades de KWh/año³ consumidos por cada una de ellas, para luego multiplicar el consumo obtenido por el factor de emisión desarrollado por la Secretaría de Energía de la Nación.

Para cuantificar las Emisiones provenientes del consumo de gas, se precisaron los consumos de las distintas subcategorías, expresados en m^3 (metros cúbicos), mul-



tiplicando luego por el factor de emisión desarrollado por la Subsecretaría de Promoción de Desarrollo Sustentable, dependiente de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Para el Sector Transporte, las Emisiones de GEI fueron calculadas por medio del Software “Project 2 degrees”, que requería el promedio de kilómetros recorridos por cada una de las subcategorías incluidas en dicho sector, para luego dividir por tipo de vehículo, y por tipo de combustible empleado.

La cantidad promedio de kilómetros recorridos se multiplicó por la eficiencia del combustible empleado, de acuerdo tanto al tipo de combustible como a las distintas categorías de vehículos presentes en la flota automotor, y luego por el factor de emisión. Tanto la eficiencia del combustible como el factor de emisión fueron los provistos por el Software “Project 2 Degrees”.

El Sector Residuos fue calculado mediante la metodología elaborada por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC), “Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site”. Para poder aplicar la metodología nombrada, fue preciso obtener tanto la cantidad de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) generados en

² Factor de Emisión se define como un valor el cual convierte la cantidad de energía utilizada en Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

³ Kilowatt hora/año

la Ciudad de Buenos Aires en cada uno de los años considerados en el Inventario, así como la composición de los mismos.

Observaciones

Cabe mencionar que a las emisiones de GEI generadas por los RSU, se les han restado las evitadas por medio de los proyectos de MDL⁴ de captura metano en rellenos sanitarios, desarrollados por la CEAMSE a partir del año 2006.

El Sector Residuos no ha sido incluido dentro del Ámbito del Gobierno, en el presente Inventario, habida cuenta de la ausencia de un programa de recolección diferenciada que permitiera cuantificar la generación de residuos en ese ámbito.

A partir del año 2006, el ente encargado del Registro de la Propiedad Automotor (DNRPA), modificó su metodología para el registro de los mismos, por lo que debieron realizarse estimaciones propias para los años posteriores al 2006, de manera tal que la información fuera consistente con la de años anteriores.

Para la realización del IGEI sólo se han considerado los vehículos patentados en la Ciudad sin consideración de los vehículos que ingresen a la Ciudad de Buenos Aires provenientes de otras jurisdicciones.

Respecto de las emisiones provocadas por algunas fuentes puntuales, tales como las centrales térmicas situadas en la Ciudad de Buenos Aires, las mismas no han sido consideradas para evitar la doble contabilidad ya que sus emisiones se encuentran incluidas en el factor de emisión de la red eléctrica utilizado para realización de este IGEI. En este sentido, las emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica son indirectas, siendo emisiones directas las generadas para producir la energía eléctrica que luego es consumida por los distintos usuarios.

La misma situación se verifica en relación a la información entregada por la Secretaría de Energía, que contempla bajo la ca-

tegoría “tracción” el consumo de energía eléctrica de trenes y subte, consumos incluidos en el Inventario a partir de la información recibida de los diferentes organismos consultados al efecto: Trenes de Buenos Aires, (TBA), Ferrovías, UGOFE y Metrovías.

Por último, para el consumo de gas natural comprimido (GNC), el Inventario fue abastecido con la información proveniente del “Informe de Emisiones Vehiculares” efectuado por la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), en lugar de consignar la información provista por la Secretaría de Energía.

En cuanto al Ámbito Gobierno, la metodología utilizada en el Sector Edificios y Otras Instalaciones, en relación a los consumos de energía, fue igual a la utilizada para el Ámbito de la Comunidad, precisando los KWh/año consumidos por todos los edificios bajo el dominio del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, y multiplicándolos por el factor de emisión elaborado por la Secretaría de Energía de la Nación. Mientras que para calcular las Emisiones de GEI del consumo de gas, se multiplicaron los metros cúbicos (m³) de gas consumido por el factor de emisión desarrollado por la Subsecretaría de Promoción de Desarrollo Sustentable, dependiente de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Para el Sector Iluminación Pública y Señales de Tránsito los KWh/año de energía eléctrica consumida se multiplicaron por el factor de emisión correspondiente.

Para el Sector Flota Vehicular se trabajó, al igual que en el Sector Transporte del Ámbito Comunidad, mediante el software “Project 2 degrees”, aunque frente a la falta de información precisa, se consideró la cantidad de combustible utilizado por la flota en lugar de la cantidad de kilómetros recorridos por la misma.

En relación al Sector Provisión de Agua, al tratarse de consumos de energía eléctrica, se trabajó de la misma manera que para el

4 Mecanismo de Desarrollo Limpio

sector Edificios y Otras Instalaciones. Este sector, desagregado en el presente trabajo, no fue considerado en el Primer Inventario de la Ciudad de Buenos Aires, del año 2003.

Fuentes de la información de acuerdo al Sector

Emisiones de la comunidad

A la hora de cuantificar las Emisiones de GEI en el ámbito de la comunidad, se seleccionaron tres sectores que agrupan prácticamente la totalidad de las emisiones de dicha área.

Los sectores seleccionados son los siguientes:

1. Consumo de Energía
2. Transporte
3. Residuos

1. Consumo de Energía

Los datos obtenidos fueron provistos por la Secretaría de Energía, quien recibe la información directamente de Edenor, Edesur, Metrogas y el EnarGas.

2. Transporte

Sector privado

Las subcategorías elegidas para esta categoría fueron tomadas tanto del Informe de Emisiones Vehiculares efectuado por la Comisión Nacional de Energía Atómica,(CNEA), como del anuario estadístico de la flota automotor realizado por ADEFA quien extrae los datos de la Dirección Nacional de Registro de la Propiedad de Automotor, (DNRPA), así como de Créditos Prendarios.

Sector público

La información para el transporte público fue obtenida a partir de los datos provistos por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte, (CNRT) y las distintas empresas concesionarias de ferrocarril: Trenes de Buenos Aires (TBA), Ferrovías, UGOFE y Metro vías, para la información correspondiente a subterráneo y Premetro

3. Residuos

La información de referencia fue obtenida de la Coordinadora Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado, (CEAMSE), así como de los análisis de composición de los RSU realizados por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, (FIUBA), para la misma entidad.

Emisiones del gobierno

1. Edificios y otras instalaciones

Los datos obtenidos de la Secretaría de Energía, responden a la información provista por Edenor, Edesur, Metrogas y el EnarGas

2. Iluminación pública y señales de tráfico

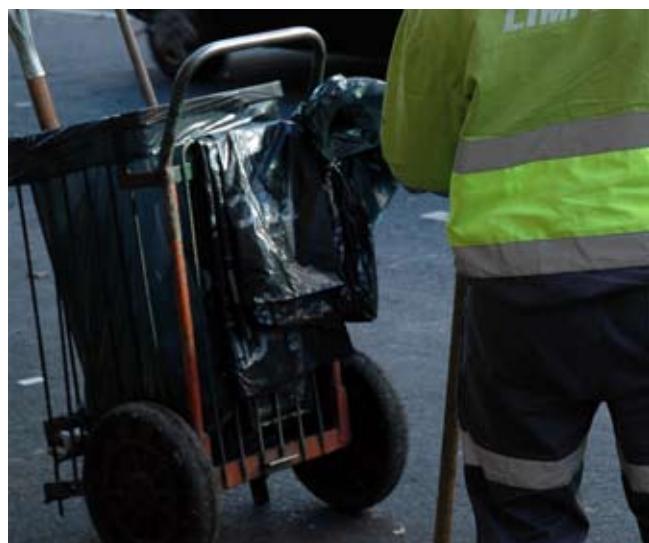
Consumo de energía eléctrica: los datos fueron de la Secretaría de Energía, provistos por Edenor y Edesur.

3. Flota de vehículos

Los datos para el año 2000 fueron extraídos del inventario del año 2003 realizado con la colaboración del ICLEI, mientras que para los años restantes, la información fue provista por la Dirección General de Mantenimiento de la Flota Automotor del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

4. Provisión de agua

El consumo de energía eléctrica: la información fue otorgada por la Secretaría de Energía, en base a la información provista tanto por Edenor como por Edesur.



Conclusiones del Inventory de Gases de Efecto Invernadero de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

En el gráfico 3.1, puede observarse un aumento de las emisiones año tras año, con excepción de un descenso de las mismas en coincidencia con la profunda crisis económica que sufrió la Argentina en el año 2001 y que provocara una gran retracción en el consumo energético a nivel industrial, comercial y residencial. Esta disminución alcanza el 8% si contabilizamos las emisiones del 2003 respecto de las del año 2001.

Con posterioridad a este decenso de las emisiones de GEI observada en los años 2002 y 2003, se observa como la recuperación económica de la Ciudad de Buenos Aires se refleja en las emisiones de los años posteriores.

En el año 2004 se nota un fuerte aumento en la Emisiones de GEI, que experimentan un crecimiento del 5,1 % respecto al año 2003, mientras que en 2005 continúa este crecimiento, aumentando las Emisiones de GEI en un 3,8% respecto al valor alcanzado en el 2004.

En lo tres años posteriores, las Emisiones continuaron su crecimiento, llegando a producirse un aumento del 12,5% para el año 2008 respecto al 2005.

El gráfico 3.2, muestra la evolución de las Emisiones de GEI producidas como consecuencia de las actividades desarrolladas en el Ámbito de la Comunidad durante el periodo 2000-2008.

En base a los gráficos expuestos puede concluirse que las emisiones del Ámbito de la Comunidad coinciden con la tendencia del gráfico 3.1 evidenciando un crecimiento ininterrumpido de las mismas que alcanza al 20.9%. entre los años 2004 y 2008.

El gráfico 3.3 expresa una tendencia diferente, siendo más irregular que la observada en el gráfico 3.2, pero que muestra un crecimiento ininterrumpido de las emisiones de GEI del 36,4% entre los años 2000 y 2008.

El gráfico 3.4, pone de manifiesto las cantidades de Dióxido de Carbono equivalente (CO_2eq), emitidas a la atmósfera por cada uno de los distintos Sectores, tanto del Ámbito de la Comunidad como del Gubernamental.

Gráfico 3.1 | Emisiones de Tn CO_2eq Totales



El Sector Transporte, es el que aporta la mayor cantidad de Emisiones de GEI y dentro del mismo, los vehículos particulares son responsables de la emisión de 3,7 millones de Toneladas de CO₂eq.

En el Sector Energía, la mayor parte de las Emisiones responde al Consumo de Energía Eléctrica, que prácticamente duplica la cantidad de Emisiones que el Consumo de Gas.

Ambos gráficos muestran que la distribución de las Emisiones de GEI de la Ciudad, no ha variado significativamente en el período 2000/2008, salvo por una pequeña variación registrada en el Sector Transporte que responde al incremento del parque automotor observado en los últimos años en la Ciudad de Buenos Aires.

Paralelamente el Sector Residuos ha disminuido en un 1% sus emisiones para el año 2008 respecto al año 2000, dato que podría explicarse por la captura de metano en los rellenos sanitarios, a partir del año 2006.

Las emisiones del Sector Energía han seguido creciendo en este período. La disminución del 1%, respecto de los valores del año 2000 que se observa, encuentra

explicación en el porcentaje adquirido de acuerdo al aumento de las emisiones experimentado por otros sectores.

En el gráfico 3.5 se presenta la comparación de la evolución de emisiones de CO₂eq entre los años 2000 y 2008.

Ámbitos del gobierno

En relación al total de las emisiones del Ámbito Gubernamental, se desprende que entre el año 2000 y 2008 se experimentó un aumento del orden del 30%

La distribución de emisiones de GEI (Tn. CO₂/año) por usuario en la Ciudad de Buenos Aires se observa en el gráfico 3.6.

Ámbito de la comunidad

El gráfico 3.7 presenta el Ámbito de la Comunidad desagregando el Sector Energía según los diferentes usuarios considerados.

Sumadas las Categorías Residencial y el Sector Transporte, alcanzan prácticamente el 70% de las Emisiones de GEI dentro del Ámbito de la Comunidad, lo que pone de manifiesto la necesidad de lograr el compromiso de la comunidad para la efectiva implementación de acciones individuales para enfrentar el cambio climático.

Gráfico 3.2 | Emisiones de Tn CO₂eq en el ámbito de la Comunidad Totales

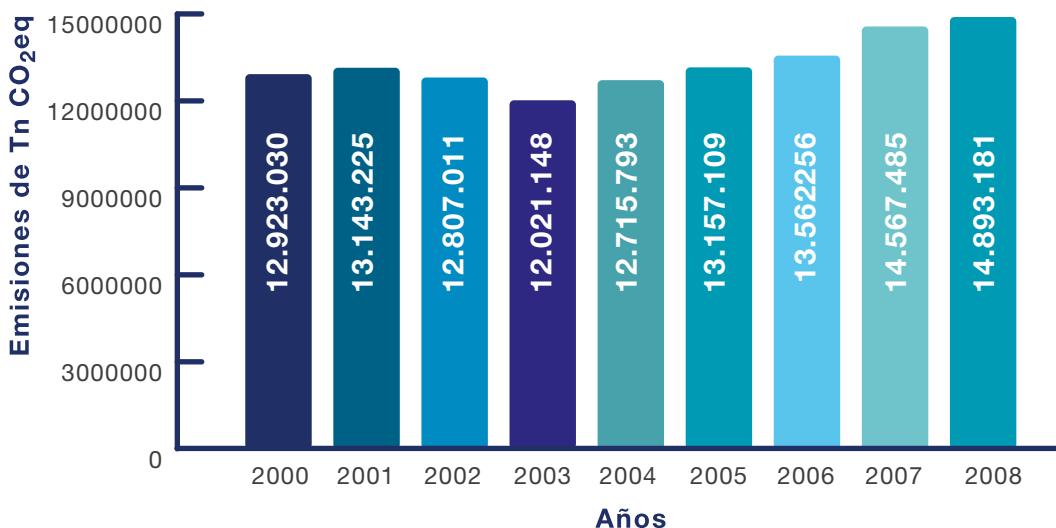


Gráfico 3.3 | Emisiones de Tn CO₂eq en el en el ámbito gubernamental

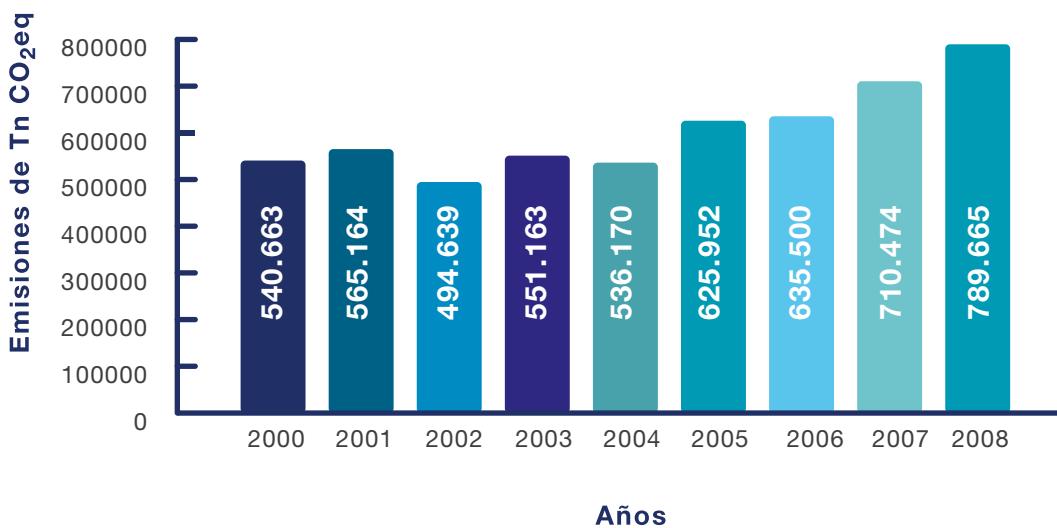


Gráfico 3.4 | Cantidad de Emisiones de Dióxido de Carbono equivalente Totales del año 2008

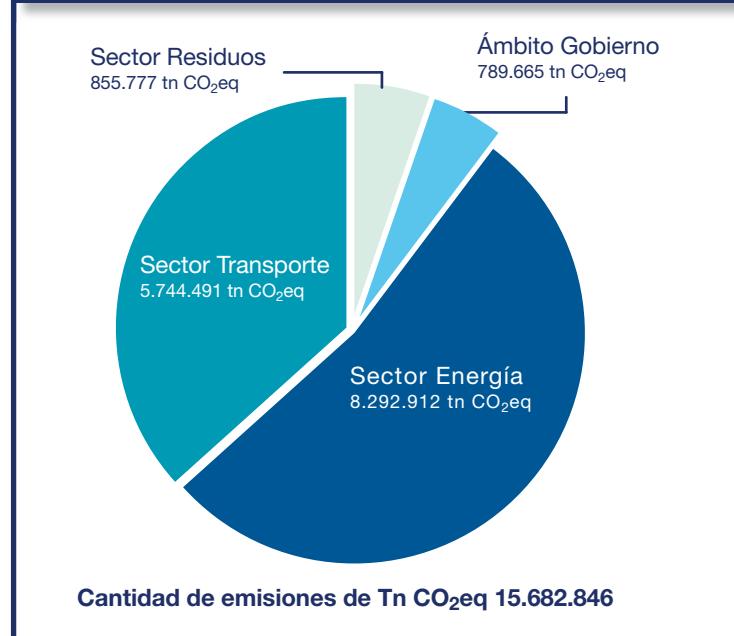


Gráfico 3.5 | Comparación de la evolución en las Emisiones de CO₂eq entre los años 2000 y 2008 // Sector Comunidad

Proporción de las Emisiones CO₂eq en el Año 2000 Proporción de las Emisiones CO₂eq en el Año 2008

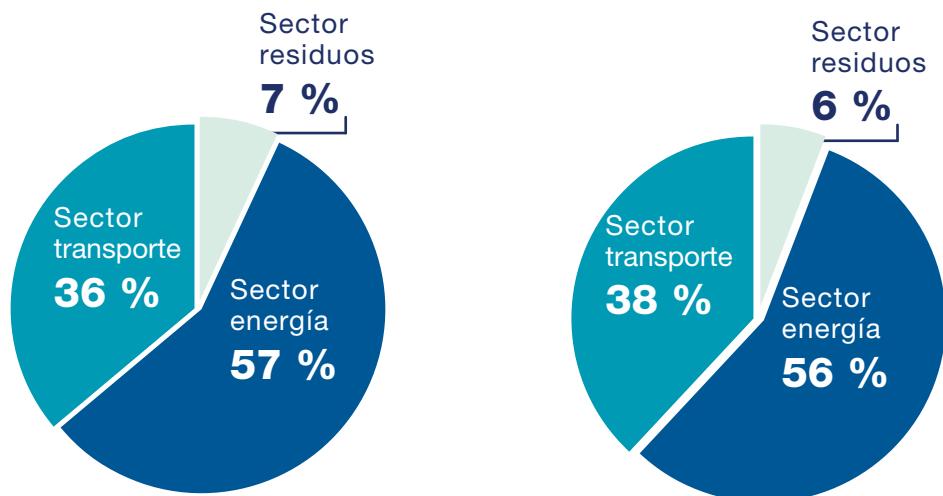


Gráfico 3.6 | Emisiones de CO₂eq del sector público en el año 2008



Gráfico 3.7 | Distribución de Emisiones de GEI (Tn. CO₂/año) por usuario en la Ciudad de Buenos Aires

