Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de Saltillo

Año base 2016



SALTILLO Gobierno Municipal

TODOS por SALTILLO

Gobierno del Estado Coahuila de Zaragoza — SMA Secretaría de Medio Ambiente

IMPLAN Instituto Municipal de Planeación Saltillo

Saltillo Agenda Ambiental

Responsables del Proyecto

Oscar Pimentel González
Director General del IMPLAN Saltillo

Gabriela De Valle Del Bosque
Coordinadora de Sustentabilidad y Cambio Climático

Paulina Ruiz Martínez
Coordinadora de Comunicación

Juan de la Peña Valdés
Diseño editorial

Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de Saltillo

Año base 2016

SALTILLO Gobierno Municipal

TODOS por SALTILLO

Gobierno del Estado Coahuila de Zaragoza SMA Secretaría de Medio Ambiente

IMPLAN Instituto Municipal de Planeación Saltillo

Saltillo Agenda Ambiental

Contenido

Página	
5	Mensaje del Alcalde
6	Introducción
8	Inventario Nacional
11	Inventario Estatal
14	Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Saltillo
16	a. Energía
18	b. Procesos Industriales
20	c. Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra
22	d. Residuos
24	Conclusiones
25	Anexos




TODOS
SALTILLO



Mensaje

El cambio climático es el más grande desafío que enfrenta la humanidad, porque agrava y complica los retos que ya enfrentábamos desde antes. Las consecuencias del calentamiento global se traducen en daños a la salud de la población, los ecosistemas, la infraestructura, en general se afecta la economía y el desarrollo de la sociedad.

Las iniciativas a nivel internacional contra el cambio climático se asentaron en el Acuerdo de París en 2015, donde 195 países acordaron reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la mitigación, adaptación y resiliencia. El verdadero reto está en traducir esos compromisos en acciones locales que den resultados.

Las ciudades juegan un papel fundamental en la lucha frente al cambio climático, porque en su territorio es donde vive la mayoría de la población, donde ocurren los procesos que generan mayores emisiones y consumo energético y es donde se enfrentan en mayor escala los riesgos y vulnerabilidades derivadas del calentamiento global. Si bien el Acuerdo de Paris no se signa a nivel municipal, se reconoce a las ciudades como partes interesadas y de gran importancia para el logro de objetivos globales y promueve que intensifiquen los esfuerzos y medidas de apoyo para reducir las emisiones locales, aumentar la resistencia y reducir la vulnerabilidad y mantener e impulsar la cooperación regional e internacional.

Los gobiernos locales ahora precisamos abordar el cambio climático con planeación integral y visión de largo plazo, implementar políticas públicas transversales, crear mecanismos de transferencia y, procurar financiamiento para infraestructura ambiental.

Para poder tomar decisiones en este sentido, es imprescindible la generación de información y estadísticas, por ello como resultado de una estrecha vinculación con el Gobierno del Estado de Coahuila, la Secretaría de Medio Ambiente facilitó la información desglosada a nivel municipal con año base 2016 para conformar el Inventario de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero para Saltillo, un instrumento que nos permite conocer la cantidad, tipo y fuente de las emisiones en nuestro municipio. La publicación de este inventario sienta las bases para la toma de decisiones, análisis y diseño de planes y programas de acción climática.

Saltillo está comprometido a avanzar con pasos firmes para hacer frente al cambio climático y aportar reducciones de emisiones de dióxido de carbono que asumió México en el Acuerdo de París, convencido también que ahora la planeación del desarrollo y la búsqueda del bienestar y calidad de vida de la ciudadanía no puede estar separada del compromiso por mitigar y adaptarnos al cambio climático.

Atentamente

Ing. Manolo Jiménez Salinas
Presidente Municipal de Saltillo

Introducción



Para responder a los desafíos del cambio climático, México suscribió y ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) desde 1993, con ello, el Gobierno de México se comprometió a cumplir con los lineamientos establecidos en ese instrumento, entre los que encuentra el de desarrollar y actualizar un inventario nacional de gases de efecto invernadero. De esta forma, las entidades estatales y municipales asumen el compromiso de generar información sobre emisiones para contar con más y mejor información para la toma de decisiones.

El Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero es un instrumento que permite conocer las emisiones que se generan por las actividades humanas en un territorio y tiempo determinado. Constituyen la base para desarrollar política públicas y programas de adaptación y mitigación del cambio climático en los diferentes sectores de actividad económica y dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos por el país, a nivel nacional y local, como parte de las negociaciones internacionales del Acuerdo de París.

El Acuerdo de París es el primer acuerdo universal y jurídicamente vinculante sobre el cambio climático, adoptado en la Conferencia sobre el Clima de París (COP21) en diciembre de 2015 donde los Gobierno acordaron como objetivo a largo plazo mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C sobre los niveles preindustriales, limitar el aumento a 1.5 °C, lo que reducirá considerablemente los riesgos y el impacto del cambio climático, que las emisiones globales alcancen su nivel máximo cuanto antes, si bien reconocen que en los países en desarrollo el proceso será más largo y realizar posteriormente reducciones rápidas de acuerdo con los mejores conocimientos científicos disponibles, para lograr un equilibrio entre las emisiones y las absorciones en la segunda mitad del siglo.

Para poder lograr estos objetivos se deben elaborar planes y programas de acción por el clima, pero ninguno de esto se consolida sin antes partir de una base que permita visualizar cuántas emisiones generamos y cuáles actividades son las que más generan. Es justamente en construir esta base a nivel municipal donde contribuye la publicación del presente documento.

La información presentada a nivel municipal se desprende en su totalidad del Inventario de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero del Estado de Coahuila año base 2016, elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente que logró actualizar y sentar las bases de información y sus fuentes, así como la documentación detallada de los procedimientos y metodologías para futuras actualizaciones. El rigor técnico con el que fue elaborado tuvo el acompañamiento y supervisión del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), lo cual permite tener confianza para su uso en el diseño de estrategias y programas encaminados a reducir la emisión de gases y compuestos de efecto invernadero en el Estado de Coahuila y sus municipios.

El presente inventario comprende las estimaciones de las emisiones por fuentes y sumideros, para los cuatro sectores de emisión definidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés):

- **[1] Energía**
- **[2] Procesos Industriales y Uso de Productos (IPUU, por sus siglas en inglés)**
- **[3] Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés)**
- **[4] Residuos**

También Informa sobre los siguientes gases de efecto invernadero (GEI) incluidos en el Anexo A del Protocolo de Kioto.

- CO_2 Dióxido de carbono
- CH_4 Metano
- N_2O Óxido nitroso
- HFC Hidrofluorocarbono
- PFC Perflorocarbonos
- SF_6 Hexafloruro de azufre

También se han incluido las emisiones de carbono negro, un forzante climático de vida corta para el cual el Estado de Coahuila ha establecido compromisos de reducción de emisiones.

El documento se estructura en tres grandes partes, la primera aborda un panorama nacional de las emisiones con base en el Inventario año base 2015, la segunda describe el contexto estatal donde se resumen los resultados del Inventario año base 2016, del cual se desprende la información para Saltillo. En la tercera parte se presenta la información desagregada a nivel municipal por sector y categoría, donde se puede analizar a detalle las fuentes de emisiones y tipo de gases.

La publicación de este Inventario tiene por objetivo sentar las bases de información científica para la toma de decisiones en la gestión del cambio climático, como resultado de la vinculación y apoyo institucional con el Gobierno del Estado de Coahuila.



Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, 2015

México emitió 683 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente ($MtCO_2e$) de gases efecto invernadero (GEI) en el 2015. Este es el resultado de la actualización del "Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI)" que presenta el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) en apego al Artículo 74 de la Ley General de Cambio Climático.

El inventario comprende las emisiones de bióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perflourocarbonos, hexafloruro de azufre y carbono negro en el periodo 1990-2015. El gas más relevante que emite nuestro país es el bióxido de carbono con 71% de las emisiones, seguido del metano con 21%.

Del total de las emisiones, 64% correspondieron al consumo de combustibles fósiles; 10% se originaron por los sistemas de producción pecuaria; 8% provinieron de los procesos industriales; 7% se emitieron por el manejo de residuos; 6% por las emisiones fugitivas por extracción de petróleo, gas y minerías y 5% se generaron por actividades agrícolas. En el inventario también se contabilizaron 148 $MtCO_2e$ absorbidas por la vegetación, principalmente en bosques y selvas. El balance neto entre emisiones y absorciones para el año 2015 fue de 535 $MtCO_2e$.

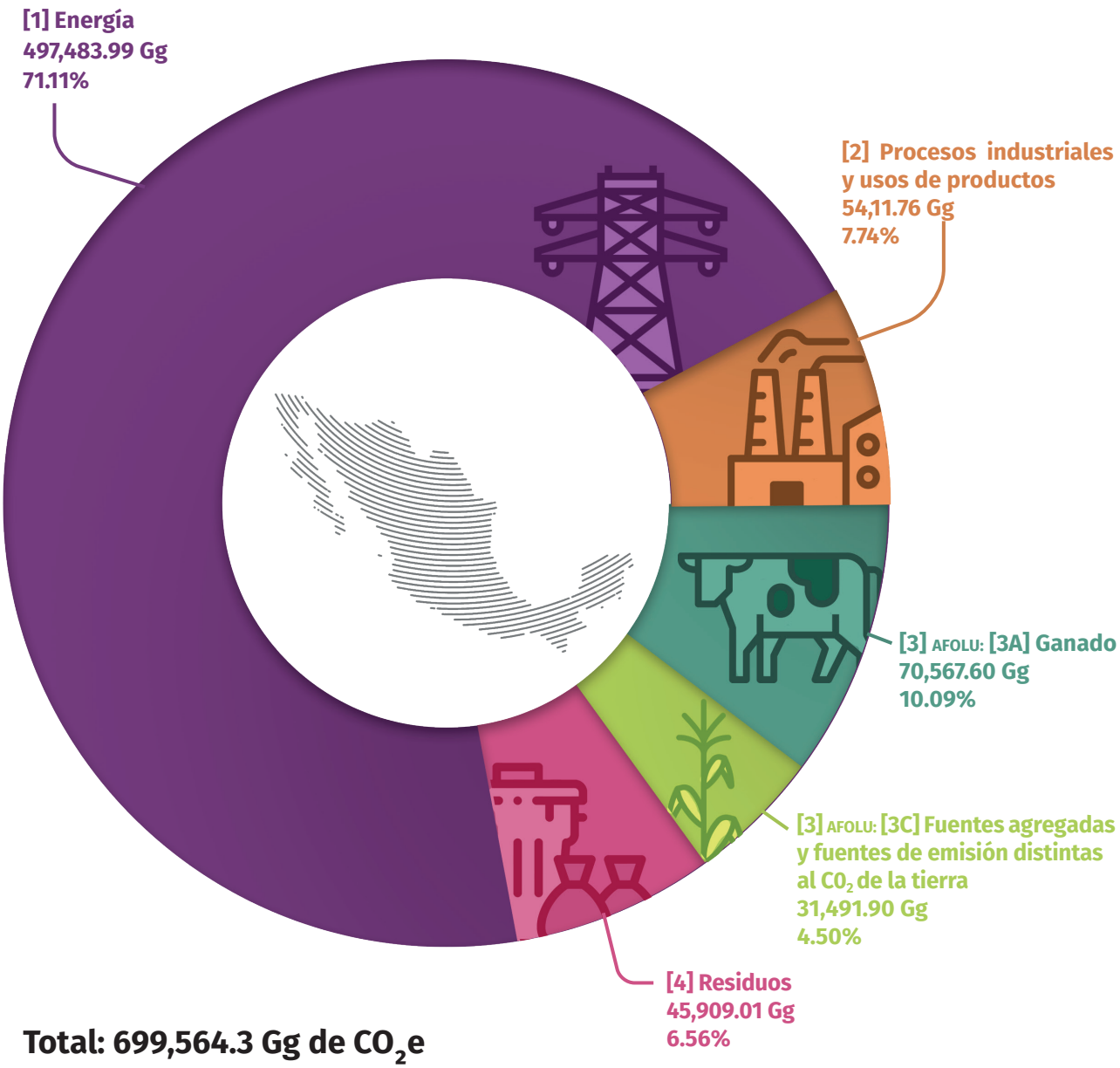
Las emisiones, sin considerar las absorciones de la categoría de [3B] Tierra, se contabilizaron en 2015 en 699,564.3 Gg de CO_2e [±7.49%]. Las emisiones netas, que incluyen las emisiones y las absorciones de gases de efecto invernadero (GEI) sumaron 551,218.20 Gg de CO_2e [±10.86%]. En la Tabla 2.1 se muestran las emisiones y la incertidumbre1 asociada para cada uno de los sectores [1] Energía, [2] IPPU, [4] Residuos, así como las categorías que conforman al sector de [3] AFOLU: [3A] Ganado, [3B]Tierra y [3C] Fuentes agregadas y fuentes de emisión distintas al CO_2 de la tierra.

En el análisis de las emisiones por sector (sin considerar la categoría [3B] Tierras), las emisiones de 2015 se dividen de la siguiente manera: el sector [1] Energía aportó 71% de las emisiones; [2] Procesos industriales y uso de productos, 8%; del sector [3] AFOLU, la categoría [3A] Ganado, 10%; el sector [4] Residuos, 7%, y, por último, de AFOLU, la categoría [3C] Fuentes agregadas y fuentes de emisión distintas al CO_2 de la tierra, 5 por ciento. En la Figura 2.1 se representa la contribución de las emisiones.

Tabla 1. Emisiones de GEI por sector, 2015.

Sector	Emisiones (Gg de CO_2e)	Incertidumbre % (±)
[1] Energía	497,483.99	2.18
[2] IPPU	54,111.76	13.32
[3] AFOLU		
[3A] Ganado	70,567.60	4.78
[3B] Tierra	-148,346.07	19.46
[3C] Fuentes agregadas y fuentes de emisión distintas al CO_2 de la tierra	31,491.906	63.19
[4] Residuos	45,909.010	101.48

Figura 1. **Emisiones y contribución de gases de efecto invernadero por sector, 2015 (Sin categoría [3B] Tierra)**



Total: 699,564.3 Gg de CO_2e

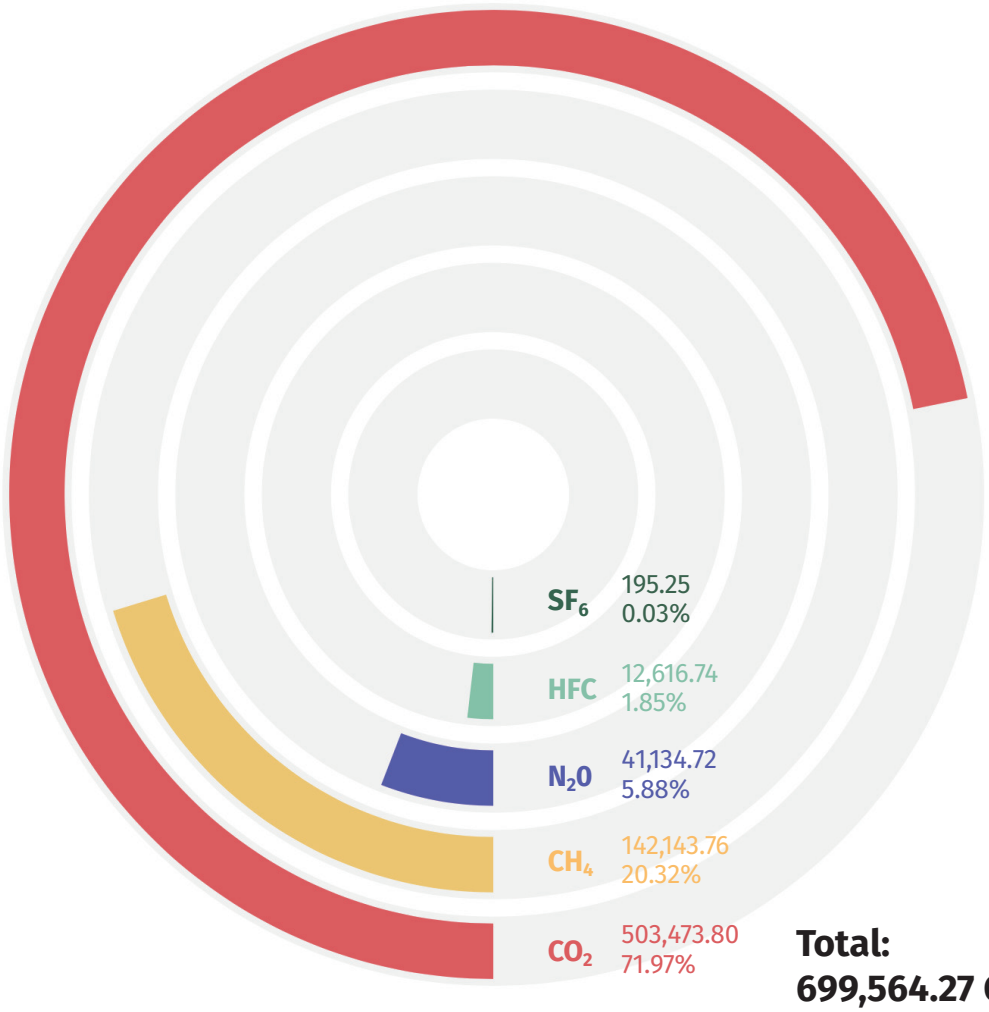
Las emisiones por gas, en 2015, de los seis gases, según el Anexo A del Protocolo de Kioto, fueron: dióxido de carbono, 503,473.80 Gg de CO_2e [±5.88%]; metano, 142,143.76 Gg de CO_2e [±4.85%]; óxido nitroso, 41,134.72 Gg de CO_2e [±123.29%]; hidroflurocarbonos, 12,616.74 Gg de CO_2e [±22.07%], y hexafluoruro de azufre, 195.25 Gg de CO_2e [±3.89%]. No se cuantifican emisiones de perflurocarbonos[2] en 2015, ya que a partir de 2004 se dejó de producir aluminio primario en México y los PFC no se consumen en el país como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono (sao).

En la Tabla 2.2 se presentan los valores de las emisiones y sus incertidumbres por tipo de gas. En la Figura 2.2 se ilustra la contribución de las emisiones en 2015 por tipo de gas (sin considerar las absorciones de [3B] Tierra). Se puede observar que el CO_2 es el gas con la mayor contribución al total de las emisiones con 71.97%, seguido del CH_4 con 20.32% y 5.9% de N_2O. Estos tres gases representan 98.1% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero. El 1.8% restante se atribuye a las emisiones de los hfc y al SF_6.

Tabla 2. Emisiones de GEI en el año 2015.

Tipo de gas	Emisiones (Gg de CO_2e)	Incertidumbre (%)
CO_2	503,473.80	5.88
CH_4	142,143.76	4.85
N_2O	41,134.72	123.29
HFC	12,616.74	22.07
PFC	0.00	
SF_6	195.25	3.89
CO_2 (absorciones)	-148,346.07	19.46

Figura 2. Emisiones y contribución de gases de efecto invernadero, 2015, por tipo de gas (sin las absorciones de la categoría [3B] Tierra).



Inventario de Emisiones y Compuestos de Gases de Efecto Invernadero en Coahuila, año base 2016

Contexto Estatal

La Secretaría de Medio Ambiente de Coahuila llevó a cabo la actualización de su inventario de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero con año base 2016, para generar información técnica actualizada que permita jerarquizar los sectores, categorías y subcategorías que contribuyen en mayor medida a la emisión de este tipo de contaminantes, con la finalidad de tomar medidas preventivas y correctivas.[1] Asimismo, la información es sustento para la actualización del Plan Estatal de Cambio Climático y en un esfuerzo de vinculación interinstitucional y el diseño de estrategias alineadas, se compartieron los resultados desagregados a nivel municipal para integrar el Plan de Acción Climática de Saltillo y partir de una misma base de información validada por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático y en cumplimiento con los lineamientos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático.[2]

La metodología para el desarrollo de este inventario se basa en las Directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático 2006, la estimación se aborda de una forma simple y común, la cual consiste en combinar la información sobre el alcance hasta el cual tiene lugar una actividad humana (denominado "datos de actividad" -DA-), con los coeficientes que cuantifican las emisiones o absorciones por actividad unitaria, denominados factores de emisión (FE), su expresión matemática sería la siguiente:

$$\text{Emisiones} = DA \times FE$$

Por ejemplo, en el sector energético, el consumo de combustible sería DA, y la masa de dióxido de carbono CO_2 emitida por unidad de combustible consumido sería el FE.[3]

De acuerdo con a las metodologías recomendadas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2006), el inventario estimó y analizó las emisiones de los sectores:

- **[1] Energía**
- **[2] Procesos Industriales y Uso de Productos (IPUU, por sus siglas en inglés)**
- **[3] Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés)**
- **[4] Residuos**

A nivel municipal, las emisiones fueron calculadas para los siguientes contaminantes:

- Dióxido de carbono (CO_2)
- Metano (CH_4)
- Óxido nitroso (N_2O)
- Hidrofluorocarbono (HFC)
- Hexafluoruro de azufre (SF_6),
- Carbono negro (CN).

Las emisiones de estos gases fueron transformadas a dióxido de carbono equivalente (CO_2e) para su homologación. A nivel estatal, los resultados de las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (GyCEI) 2016 para Coahuila, fueron de 76,154.57 Gg de CO_2e. Las emisiones netas, incluyendo las emisiones y las absorciones de GyCEI fueron de 74,246.10 Gg de CO_2e. Las emisiones de carbono negro (CN) se contabilizaron en 2.06 Gg.

[1] El Estado de Coahuila cuenta con un inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI), como ya se mencionó en los antecedentes, dicho inventario es año 2005, realizándose la actualización de éste al 2016, pero considerando muchas mejoras en él, desde que el inventario actualizado no es sólo de GEI, sino también incluye el carbono negro, y además de estimarse para una gran cantidad de subcategorías/fuentes, este inventario se encuentre calculado a nivel municipal.
[2] https://www.sema.gob.mx/SGA/2020/CoahuilaGEI.pdf
[3] El control de calidad en este inventario consistió en la revisión cruzada de los datos entre los desarrolladores del inventario y personal técnico de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Coahuila. Respecto al aseguramiento de la información, la realización de una revisión externa, con la participación principalmente del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, es la recomendada por el IPCC.

Tabla 3. **Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero para Coahuila, año base 2016.**

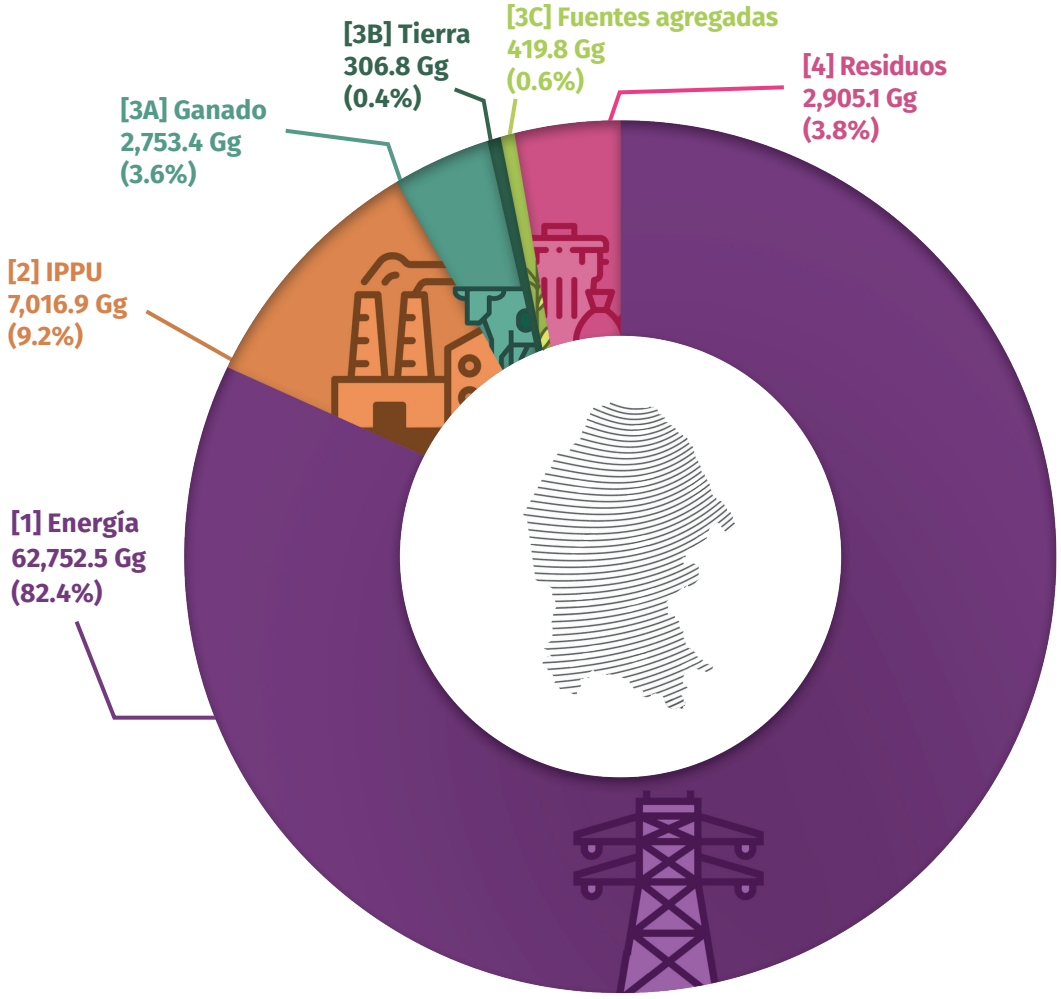
Tipo de gas	Gg de CO_2e
Emisiones totales[4]	76,154.57 Gg
Emisiones Netas	74,246.10 Gg
Carbono Negro	2.06 Gg

A nivel estatal el sector [1] Energía se constituye como el principal emisor de GEI, ya que contribuye con el 82.4% del total de CO_2e. Dentro de este sector, la industria de la energía aporta 45.4% y la industria manufacturera y de la construcción participa con el 23.9%, mientras que la categoría del transporte con 6.2%.

Tabla 4. **Emisiones de CO_2e por sector para el Estado de Coahuila, 2016.**

Sector	Gg CO_2e
[1] Energía	62,752.5
[2] IPPU	7,016.9
[3] AFOLU	
[3A] Ganado	2,753.4
[3B] Tierra (emisión)	306.8
[3B] Tierra (absorción)	-1,908.5
[3C] Fuentes agregadas y distintas al CO_2 de la tierra	419.8
[4] Residuos	2,905.1
Total	74,246.1

Figura 3. **Contribución de emisiones de GEI por sector, 2016 (sin remoción de la categoría de [3B] tierra).**



Fuente: *https://www.sema.gob.mx/SGA/2020/CoahuilaGEI.pdf*

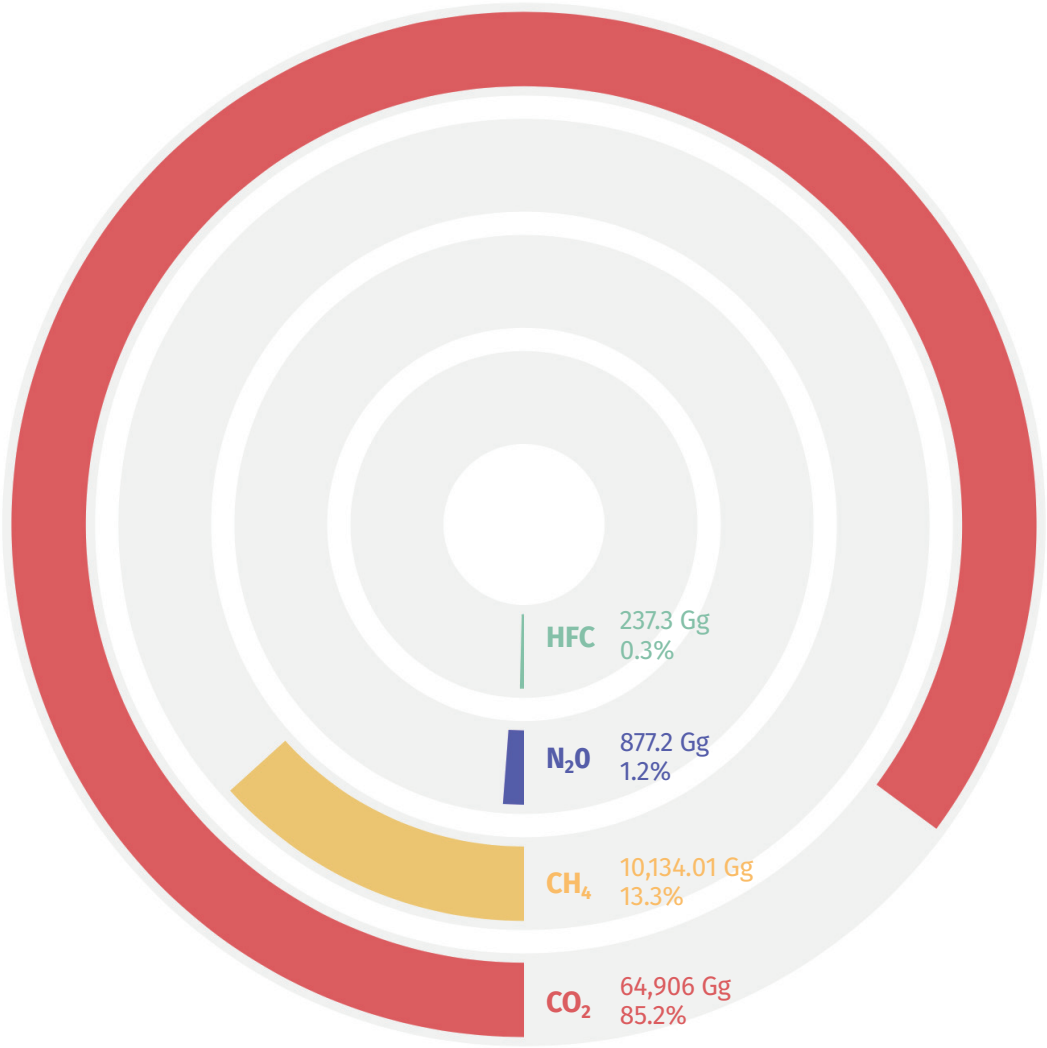
[4] Sin contar las absorciones de la categoría de [3B] Tierra.

A nivel estatal, las emisiones por tipo de contaminante incluyeron al dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O), y los hidrofluorocarbonos (HFC). El Cuadro 8 muestra la contribución en emisiones por tipo de gas. Como se muestra en la Figura 2, el CO_2 es el mayor emisor con 85.2%, seguido de CH_4 con 13.3%, N_2O con 1.2% y el HCF con 0.3%.

Tabla 5. Emisiones de CO_2e por contaminante para el Estado de Coahuila, 2016.

Contaminante	Gg CO_2e
CO_2 (emisiones)	64,906.0
CO_2 (absorciones)	-1,908.5
CH_4	10,134.1
N_2O	877.2
HFC	237.3
Total	74,246.1

Figura 4. Contribución de CO_2e por tipo de gas, (sin considerar las absorciones de la categoría de [3B] Tierra).



Fuente: *https://www.sema.gob.mx/SGA/2020/CoahuilaGEI.pdf*

Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Saltillo, año base 2016

El análisis de emisión de GEI por municipio considera la emisión de CO_2 equivalente, es decir, una vez que se han sumado a este valor las emisiones de los otros gases analizados (CH_4, N_2O y HFC). Para la estandarización de las emisiones, se consideró el potencial de calentamiento de cada uno de los gases con respecto al CO_2e, tal como lo establece la literatura internacional. Como se puede observar, los municipios que tienen un mayor aporte a la emisión de gases efecto invernadero en el Estado de Coahuila son Nava, Frontera, Monclova, Ramos Arizpe, Sierra Mojada, Torreón, Saltillo y Sabinas.

Las emisiones totales de Gases de Efecto Invernadero en Saltillo fueron de 3,684.82 Gg de CO_2e con año base 2016, esto representa el 4.96% de las emisiones totales de Coahuila.

Como se indica en la tabla y la figura siguientes, a nivel municipal, el sector que mayores emisiones genera es [1] Energía con 2,910.06 Gg de CO_2e, que representan el 76% del total de GEI en la ciudad. En segundo lugar, el sector residuos genera el 17% de las emisiones totales con 634.37 Gg de CO_2e.

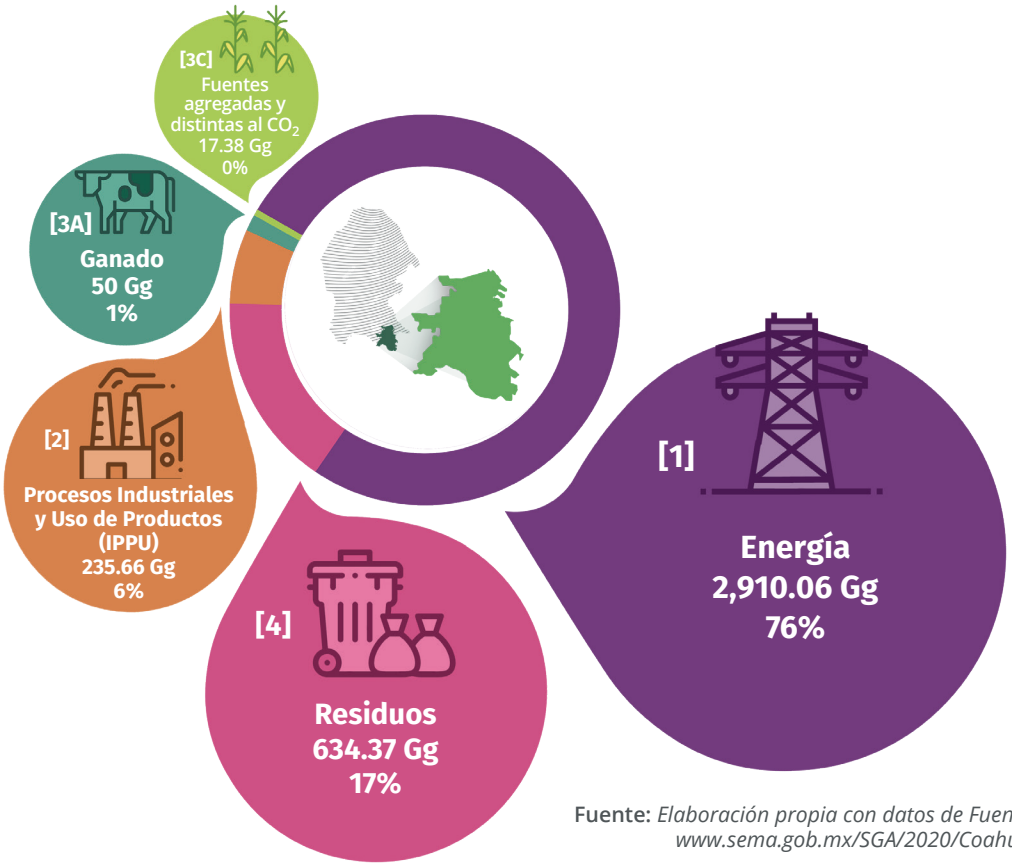
Los procesos industriales y los usos de productos emiten 235.66 Gg que representan el 6% del total de gases. En lo que respecta al sector Agricultura, Silvicutura y otros usos de la tierra (AFOLU) la contribución de la categoría de Ganado registra 50 Gg y Fuentes agregadas y distintas al CO_2 producen 17.38 Gg que representan menos del 1% del total de emisiones en Saltillo.

Tabla 6. **Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de Saltillo, año base 2016.**

	Gg de CO_2e
TOTAL DE EMISIONES	**3,684.82**
[1] Energía	**2,910.06**
[2] Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU)	**235.66**
[3] Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU)	
[3A] Ganado	**50.00**
[3B] Tierra (considera emisiones y remociones)	**-162.65**
[3C] Fuentes agregadas y distintas al CO_2	**419.8**
[4] Residuos	**2,905.1**

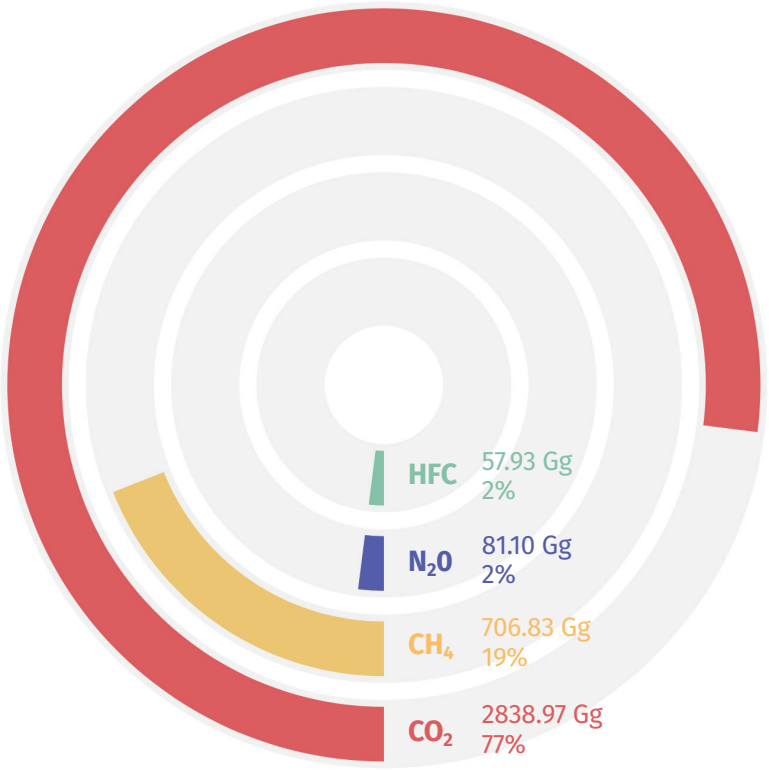
Fuente: *https://www.sema.gob.mx/SGA/2020/CoahuilaGEI.pdf*

Figura 5. **Contribución de Gases de Efecto Invernadero por sector para Saltillo, año base 2016.**



Fuente: *Elaboración propia con datos de Fuente: https://www.sema.gob.mx/SGA/2020/CoahuilaGEI.pdf*

Figura 6. **Contribución de Gases de Efecto Invernadero de CO_2e por tipo de Gas para Saltillo, año base 2016.**



Fuente: *Elaboración propia con datos de Fuente: https://www.sema.gob.mx/SGA/2020/CoahuilaGEI.pdf*
**sin considerar [3B Tierra] por ser mayores las absorciones que emisiones.*

a. Energía



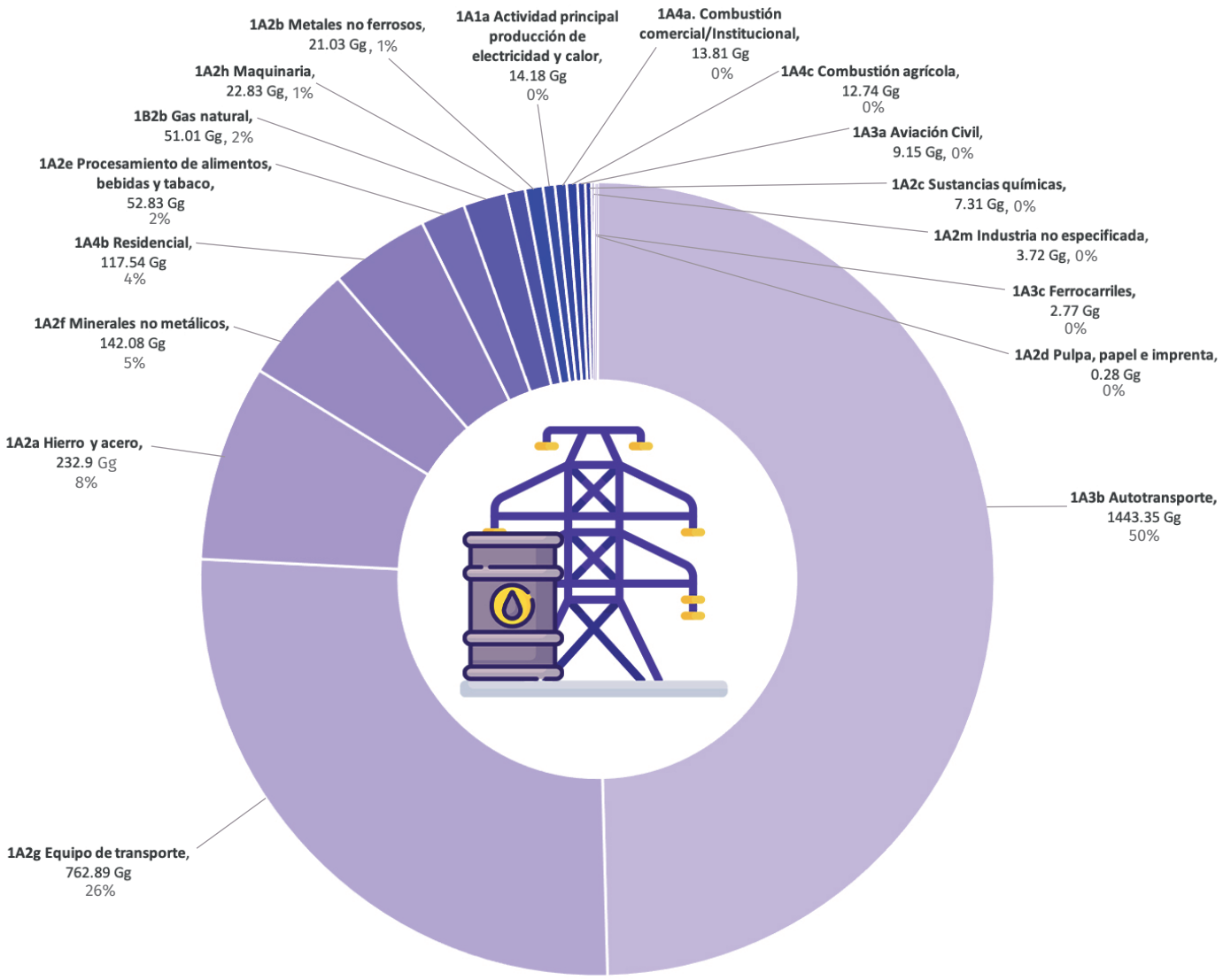
El sector energético comprende, principalmente:

- La exploración y explotación de las fuentes primarias de energía.
- La conversión de las fuentes primarias de energía en formas más utilizables en refinerías y centrales eléctricas.
- La transmisión y distribución de los combustibles
- El uso de combustibles en aplicaciones estacionarias y móviles.

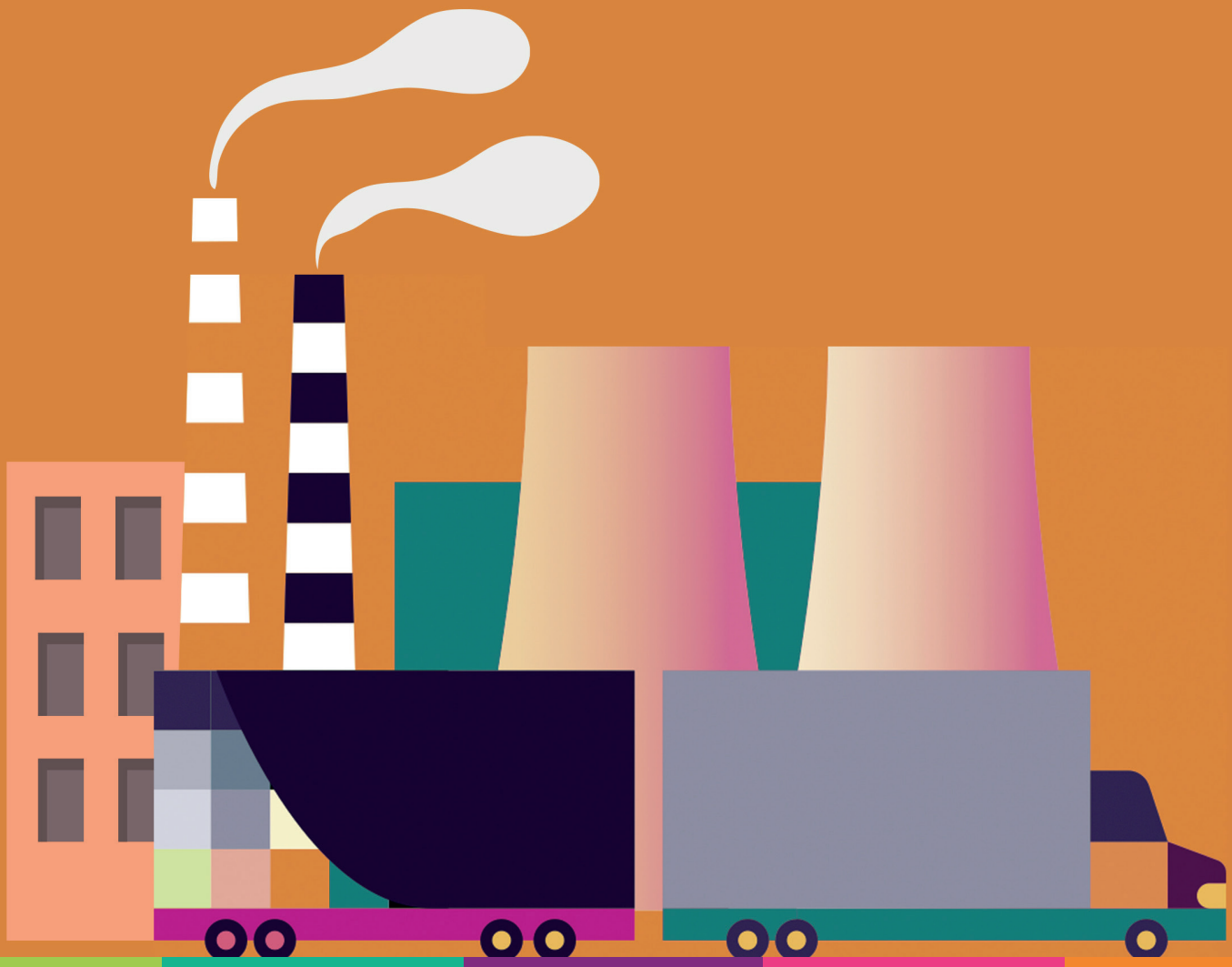
Las emisiones surgen de estas actividades por combustión y como emisiones fugitivas, o por escape sin combustión.

En Saltillo, el sector que mayores emisiones genera es [1] Energía con 2,910.06 Gg de CO_2e, que representan el 76% del total de GEI en la ciudad. La categoría de Autotransporte genera el 50% de las emisiones de este sector con 1,443.35 Gg de CO_2e. La categoría de 1A2g Equipo de Transporte es el segundo contribuyente de mayores emisiones con 762.89 que representa el 26% del sector energía. Las categorías de Hierro y acero, Minerales no metálicos y Residencial son las terceras que más contribuyen con emisiones en este sector.

Figura 7. Contribución de Gases de Efecto Invernadero por categoría en el Sector de Energía para Saltillo, Gigagramos de CO_2e, año base 2016.



b. Procesos Industriales

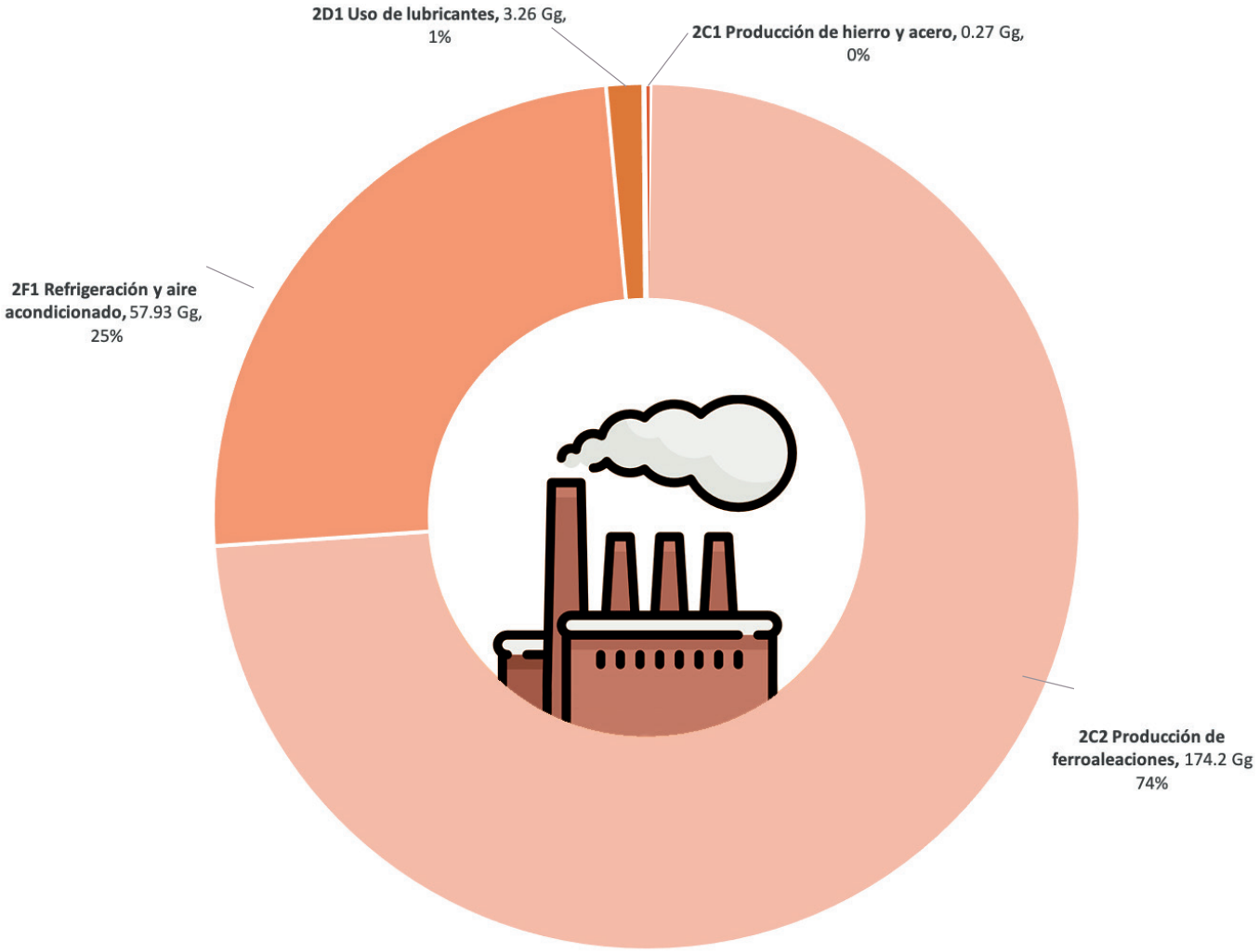


En este sector se abordan las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por los procesos industriales, por el uso de gases de efecto invernadero en los productos y por los usos no energéticos del carbono contenido en los combustibles fósiles.

En Saltillo el sector de procesos industriales genera 235.66 Gg de CO_2e, y la categoría que mayor contribución tiene es la 2C2 Producción de ferroaleaciones con el 74%.

La categoría de 2F1 Refrigeración y aire acondicionado representa el 25% de emisiones de este sector con 57.93 Gg.

Figura 8. Contribución de Gases de Efecto Invernadero por categoría en el Sector Procesos Industriales y Usos de los Productos para Saltillo, Gigagramos de CO_2e, año base 2016.



c. Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra



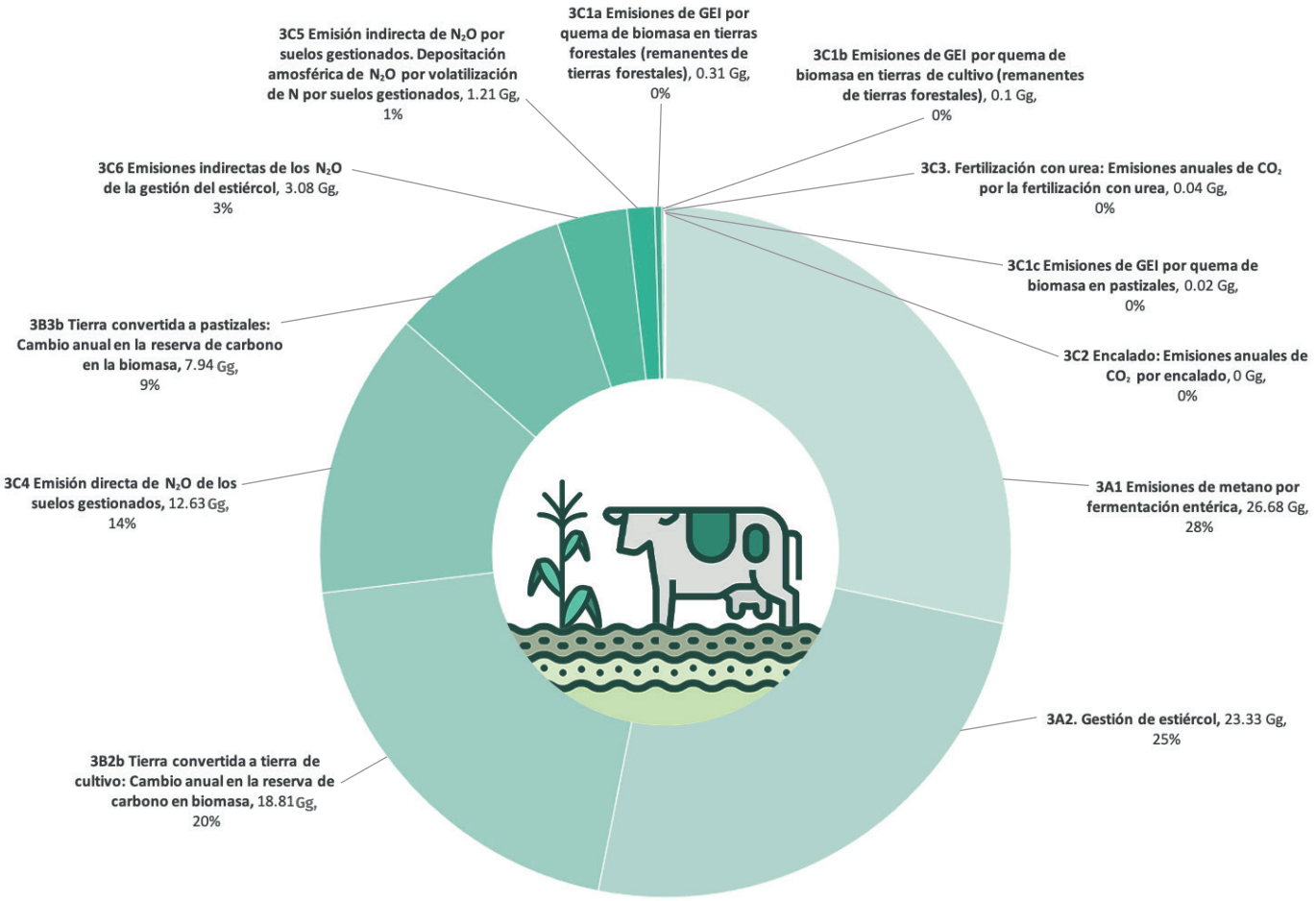
El uso y la gestión de la tierra tiene su influencia sobre una diversidad de procesos del ecosistema que afectan a los flujos de los gases de efecto invernadero, tales como la fotosíntesis, la respiración, la descomposición, la nitrificación/ desnitrificación, la fermentación entérica y la combustión. Estos procesos incluyen transformaciones del carbono y del nitrógeno provocadas por los procesos biológicos.

Este sector intenta captar la información de las principales fuentes de emisión/absorciones de gases de efecto invernadero y de procesos en ecosistemas gestionados.

A diferencia de los otros sectores, en AFOLU se cuantifican las emisiones y absorciones, que en este caso para Saltillo en la categoría 3B Tierra son mayores las absorciones de CO_2e que se registran en -162.65 Gg.

En la figura siguiente se excluyen las absorciones y se representa únicamente las emisiones. La categoría 3A1 Emisiones de Metano por fermentación entérica representa la mayor parte de emisiones de este sector con 28% del total, seguido por 3A2 Gestión de estiércol que genera el 23.3%.

Figura 9. Contribución de Gases de Efecto Invernadero por categoría de Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra para Saltillo, Gigagramos de CO_2e, año base 2016.



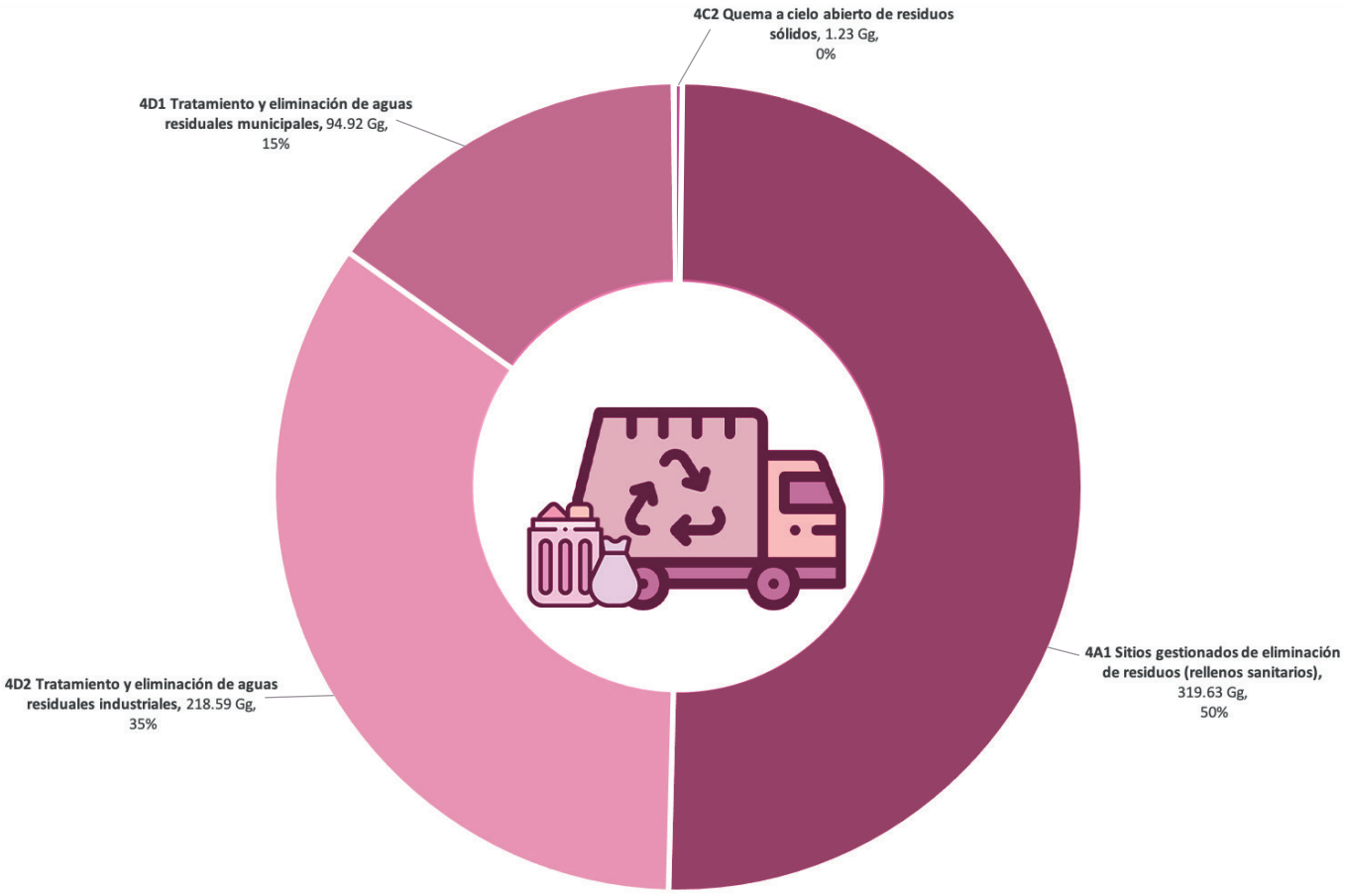
d. Residuos



El tratamiento y la eliminación de los desechos sólidos municipales, industriales y otros producen cantidades significativas de metano (CH_4). Además, los sitios de eliminación de residuos sólidos producen también dióxido de carbono biogénico (CO_2) y compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVDM), así como cantidades más pequeñas de óxido nitroso (N_2O), óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO). El CH_4 producido en los sititos de eliminación de residuos sólidos contribuye con aproximadamente un 3 a un 4 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero antropogénicas mundiales anuales (IPCC, 2001). En muchos países industrializados, la gestión de los desechos ha cambiado mucho en la última década. Se han introducido políticas de minimización, reciclado y/o reutilización de los desechos para reducir la cantidad de desechos generados y se implementan de manera creciente prácticas de gestión alternativas para la eliminación de los desechos sólidos en la tierra y reducir los impactos ambientales de esta gestión. También, hoy es más común la recuperación de gas de vertedero como una medida de reducción de las emisiones de CH_4 generadas por los residuos sólidos.

En Saltillo, del total de emisiones de CO_2e generadas en el municipio, el 21.84% provienen de los residuos, que equivale a 634.87 Gg. En la figura siguiente se observa que la mitad de estas emisiones proviene de la eliminación de residuos en el relleno sanitario, el 35% se genera por el tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales y el 15% por tratamiento y eliminación de aguas residuales municipales.

Figura 10. Contribución de Gases de Efecto Invernadero por categoría en el Sector Residuos para Saltillo, Gigagramos de CO_2e, año base 2016.



Conclusiones

El presente Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Internadero en Saltillo es el primer acercamiento para que la ciudad avance de forma consistente con acciones locales que permitan la mitigación del cambio climático, en cumplimiento de los lineamientos derivados de los recientes acuerdos internacionales.

La información aquí plasmada pretende contribuir en el diseño de las estrategias que deberán adoptarse para reducir las emisiones de CO_2 y en la definición de acciones concretas del Gobierno Municipal para el cumplimiento del Acuerdo de París a nivel local.

Este esfuerzo debe continuar de forma permanente con la sistematización y actualización de los inventarios de emisiones, a efecto de contar con información de calidad que permita la definición de acciones para el mejoramiento del medio ambiente.

Por lo anterior, es fundamental continuar con el fortalecimiento de las capacidades técnicas y operativas, asignar recursos presupuestales para atender la problemática del cambio climático y fomentar la sustentabilidad, así como incorporar transversalmente la vertiente ambiental en la planeación del desarrollo de la ciudad.

Dar continuidad a esta labor requiere de una estrecha coordinación con los sectores público, privado, educativo y social para generar mejores capacidades que permitan la oportuna disponibilidad y calidad de los inventarios, así como la alineación y diseño de estrategias de mitigación y adaptación de nuestra ciudad al cambio climático.

Anexos

Figura 11. Desagregación por sector, categoría y subcategoría del Inventario GEI Saltillo, 2016.

Saltillo Emisiones de GEI 3,685.19 Gg CO_2e, año base 2016

Emisión Gg de CO_2e	Sector	Categoría	Subcategoría
14.18	ENERGÍA, 78.98 %	Industrias de la energía, 0.49 %	1A1a Actividad principal producción de electricidad y calor, 0.49 %
1248.87		Industria de la manufactura y de la construcción, 42.8 %	1A2a Hierro y acero, 8 % 1A2b Metales no ferrosos, 0.72 % 1A2c Sustancias químicas, 0.25 % 1A2d Pulpa, papel e imprenta, 0.01 % 1A2e Procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco, 1.82 % 1A2f Minerales no metálicos, 4.88 % 1A2g Equipo de transporte, 26.21 % 1A2h Maquinaria, 0.78 % 1A2m Industria no especificada, 0.13 %
1455.27		Transporte, 50 %	1A3a Aviación Civil, 0.13 % 1A3b Autotransporte, 49.59 % 1A3c Ferrocarriles, 0.1 %
144.09		Otros sectores, 6.7 %	1A4a. Combustión comercial/Institucional, 0.47 % 1A4b Residencial, 4.04 % 1A4c Combustión agrícola, 0.44 %
51.01		Emisiones fugitivas, 1.75 %	1B2b Gas natural, 1.75 %
235.66	PROCESOS INDUSTRIALES, 6.38 %	IPPU, 6.38 %	2C1 Producción de hierro y acero, 0.12 % 2C2 Producción de ferroaleaciones, 73.92 % 2D1 Uso de lubricantes, 1.38 % 2D2 Uso de cera de parafina, 0 % 2F1 Refrigeración y aire acondicionado, 24.58 % 2H1 Industria de la pulpa y el papel, 0 %
634.38	RESIDUOS, 17.21 %	Residuos, 17.21 %	4A1 Sitios gestionados de eliminación de residuos (rellenos sanitarios), 50.39 % 4C2 Quema a cielo abierto de residuos sólidos, 0.19 % 4D1 Tratamiento y eliminación de aguas residuales municipales, 14.96 % 4D2 Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales, 34.46 %
50.01	AFOUL, -2.59 %	Ganado, 1.36 %	3A1 Emisiones de metano por fermentación entérica, 53.35 % 3A2. Gestión de estiércol, 46.65 %
-162.65		Tierra, -4.41 %	3B1a Tierra forestal que permanece como tal: Incremento anual de la acumulación de carbono en biomasa, 71.2 % 3B2a Tierra de cultivo que permanece como tal: Cambio anual en la reserva de carbono en biomasa, 28.23 % 3B2b Tierra convertida a tierra de cultivo: Cambio anual en la reserva de carbono en biomasa, -11.57 % 3B3a Pastizal que permanece como tal: Cambio anual en la reserva de carbono en suelos orgánicos, 17 % 3B3b Tierra convertida a pastizales: Cambio anual en la reserva de carbono en la biomasa, -4.88 % 3B5b Tierra convertida a asentamientos: Cambio anual en la reserva de carbono en la biomasa, 0.02 %
17.38		Fuentes agregadas y fuentes de emisión distintas al CO_2 de la tierra, 0.47%	3C1a Emisiones de GEI por quema de biomasa en tierras forestales (remanentes de tierras forestales), 1.76 % 3C1b Emisiones de GEI por quema de biomasa en tierras de cultivo (remanentes de tierras forestales), 0.55 % 3C1c Emisiones de GEI por quema de biomasa en pastizales, 0.1 % 3C2 Encalado: Emisiones anuales de CO_2 por encalado, 0.02 % 3C3. Fertilización con urea: Emisiones anuales de CO_2 por la fertilización con urea, 0.24 % 3C4 Emisión directa de N_2O de los suelos gestionados, 72.64 % 3C5 Emisión indirecta de N_2O por suelos gestionados. Depositación amosférica de N_2O por volatilización de N por suelos gestionados, 6.97 % 3C6 Emisiones indirectas de los N_2O de la gestión del estiércol, 17.73 %

Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de Saltillo

Año base 2016

SALTILLO
Gobierno Municipal

TODOS por SALTILLO

Gobierno del Estado
Coahuila de Zaragoza
SMA Secretaría de Medio Ambiente

IMPLAN
INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEACIÓN SALTILLO

Saltillo
AGENDA AMBIENTAL