

LÍNEA BASE DE EMISIONES DE CyGEI 2023 TLAXCOAPAN

A continuación, se presenta la tabla de resultados de los diferentes compuestos y gases de efecto invernadero por categoría (ver Tabla 42); posteriormente se muestran los valores de CO₂ eq para los mismos, los cuales se pudieron determinar una vez que se multiplicaron por su valor de potencial de calentamiento.

A partir de ello, se presenta el Gráfico 29, en donde se puede observar que la categoría tres “Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra” es la que concentra el mayor número de emisiones para el municipio de Tlaxcoapan, esto principalmente por la fuente “[3C] Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO₂ de la tierra”, donde la principal fuente “[3A] Ganado”, que en su subfuente “[3A1] Fermentación entérica” se concentran dichas emisiones.

Tabla 42. Total de toneladas anuales de emisiones de CyGEI por categoría del municipio de Tlaxcoapan, 2023

| CATEGORÍA | CyGEI | | | TOTALES CyGEI |
|--|------------------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------|
| | CO ₂ T/a*PC(1) | CH ₄ T/a | N ₂ O T/a | |
| 1. Energía | 352,502.82 | 0 | 0 | 352,502.82 |
| 2. Procesos industriales y usos de productos | 3,988.80 | 0 | 0 | 3,988.80 |
| 3. Agricultura, silvicultura y otros usos de las tierras | 2,630,970.86 | 73.97 | 0 | 2,631,044.82 |
| 4. Residuos | 805.91 | 79.64 | 11.25 | 896.81 |
| Total | 2,988,268.39 | 153.61 | 11.25 | |
| | | | Total T/a CO ₂ eq | 2,989,433.25 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Tlaxcoapan, 2023.

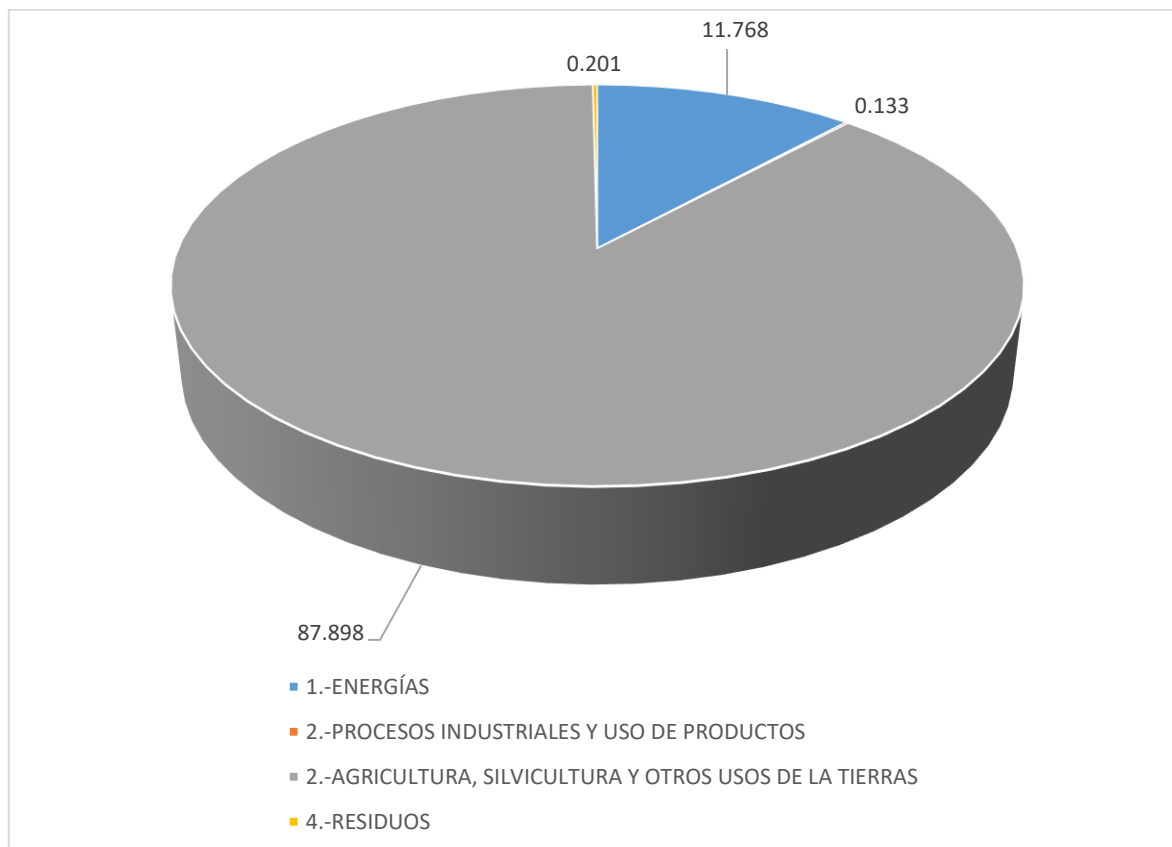
Tabla 43. Total de toneladas de CO₂eq por categoría del municipio de Tlaxcoapan, 2023

| CATEGORÍA | CyGEI*PC | | | TOTALES T/a CO ₂ eq |
|--|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| | CO ₂ T/a*PC(1) | CH ₄ T/a*PC(28) | N ₂ O T/a*PC(265) | |
| 1. Energía | 352,502.82 | 0 | 0 | 352,502.82 |
| 2. Procesos industriales y usos de productos | 3,988.80 | 0 | 0 | 3,988.80 |
| 3. Agricultura, silvicultura y otros usos de las tierras | 2,630,970.86 | 2,071.08 | 0 | 2,633,041.93 |
| 4. Residuos | 805.91 | 2,229.99 | 2,982.23 | 6,018.13 |
| Total | 2,988,268.39 | 4,301.07 | 2,982.23 | |
| | | | Total T/a CO ₂ eq | 2,995,991.68 |

*Nota: PC = Potencial de calentamiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Tlaxcoapan, 2023.

Gráfico 29. Distribución porcentual de toneladas anuales de emisiones CO₂eq por categoría del municipio de Tlaxcoapan, 2023



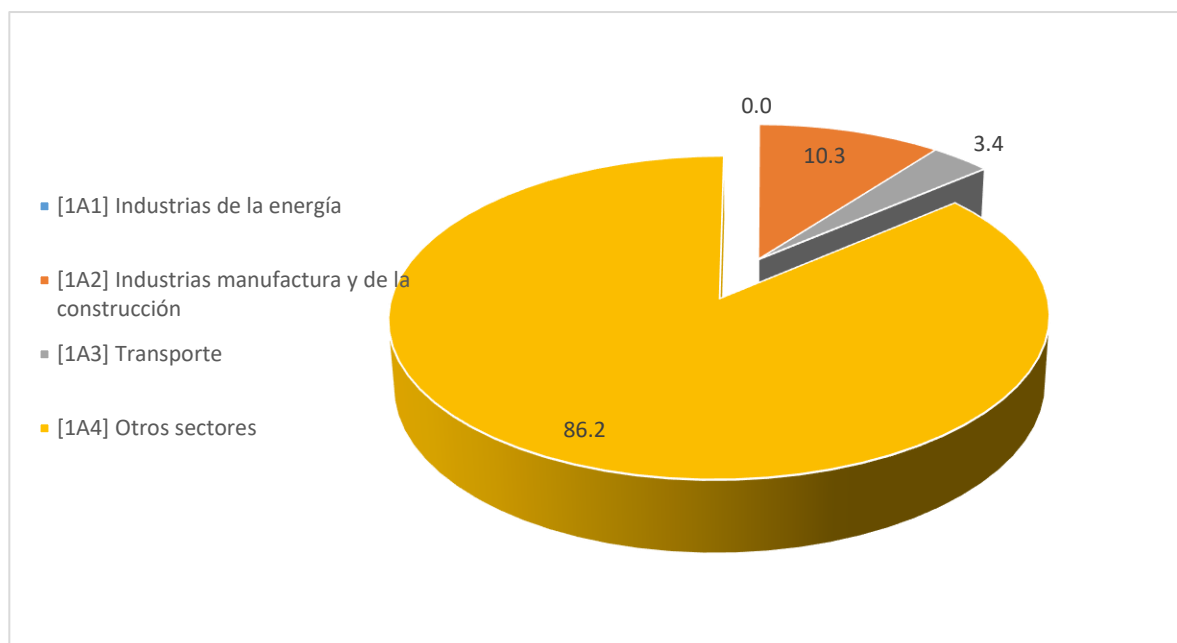
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Tlaxcoapan, 2023.

Resumen por categoría y fuentes

Energía

Para el resumen de esta categoría se recupera en un primer momento la fuente de “[1A] Industria de la energía”.

Gráfico 30. Distribución porcentual de las emisiones anuales de CO₂ (toneladas) por la fuente de Actividades de quema de combustible, Tlaxcoapan, 2023



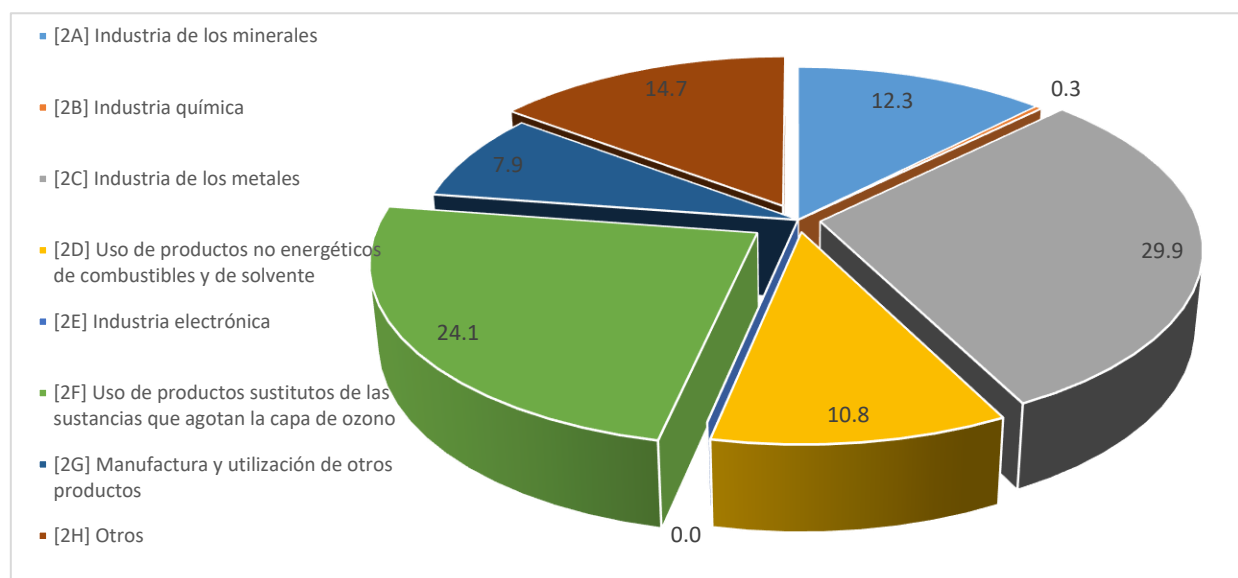
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Tlaxcoapan, 2023.

En el caso de la fuente de “[1B] Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles”, solo tiene emisiones la subfuente de “[1B3] Otras fuentes”, en el cual se rescatan los apartados “[1B3a y 1B3b] Gasolineras y gaseras”, que comprenden el total de emisiones de CO₂.

Procesos industriales y usos de productos

Para esta categoría se realizó el Gráfico 31 de resumen, con el cual se puede determinar que la industria de los minerales concentra más del 80 por ciento del total de las emisiones.

Gráfico 31. Distribución porcentual de las emisiones anuales de CO₂ (toneladas) por la categoría de Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente, Tlaxcoapan, 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Tlaxcoapan, 2023.

Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra

Para el resumen de esta categoría se recupera en un primer momento la fuente de “[3A] Ganado”, en sus procesos de fermentación entérica y en su proceso de gestión de estiércol por kilos al día. En este caso, la subfuente “[3A1] Fermentación entérica”. Para el apartado de Metano CH₄ únicamente se recuperó la subfuente “[3A2] Gestión de estiércol por día/kilo”.

Para los Gráficos 32 y 33, se recuperó de la categoría 3 la fuente de: “[3B] Tierras por hectárea”, las cuales se dividen en subfuentes por su capacidad de emisión y absorción. Dentro de esta misma categoría se consideró la fuente: “[3C] Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO₂ de la tierra”, en la que también se consideraron las emisiones de CO₂, éstas emisiones se concentraron en la subfuente de “[3C1] Emisiones de quemado de biomasa en tierras forestales”, con su apartado “[3C1c] Emisiones de quemado de biomasa en tierras de pradera”.

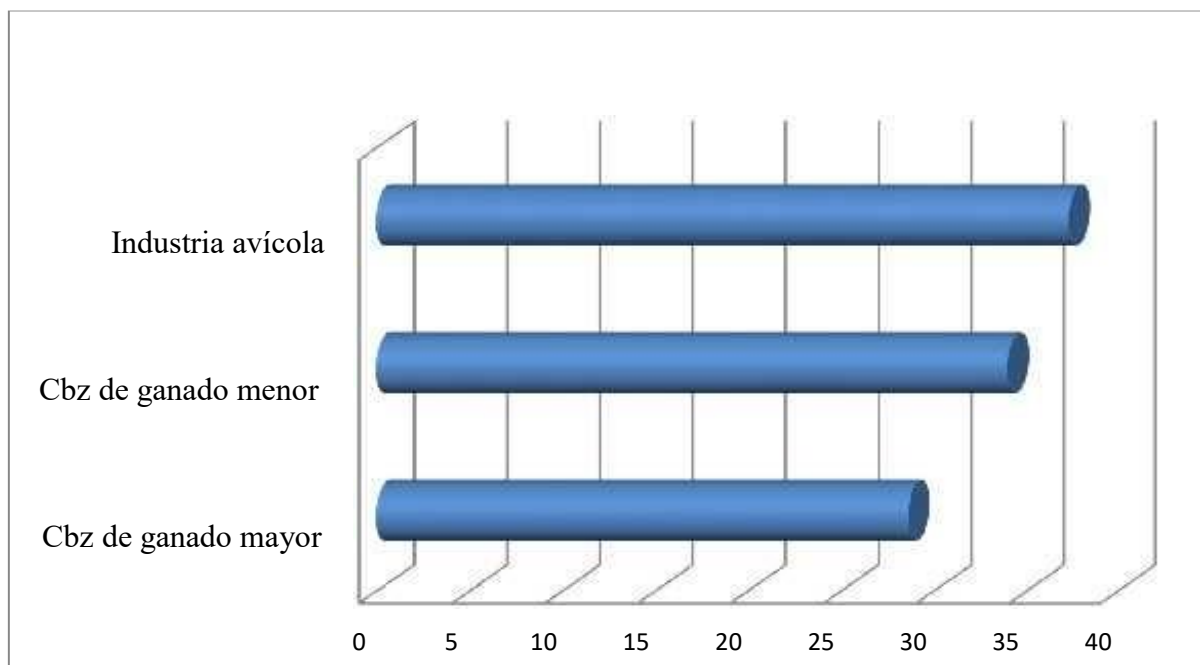
Tabla 21. Fuentes generadoras de GEI en la ganadería en el municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo 2022

| Ganadería | Proporción (Cuantiles) |
|-------------------------|------------------------|
| Cabezas de ganado mayor | 28.66 |
| Cabezas de ganado menor | 34.00 |
| Industria avícola | 37.34 |

Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

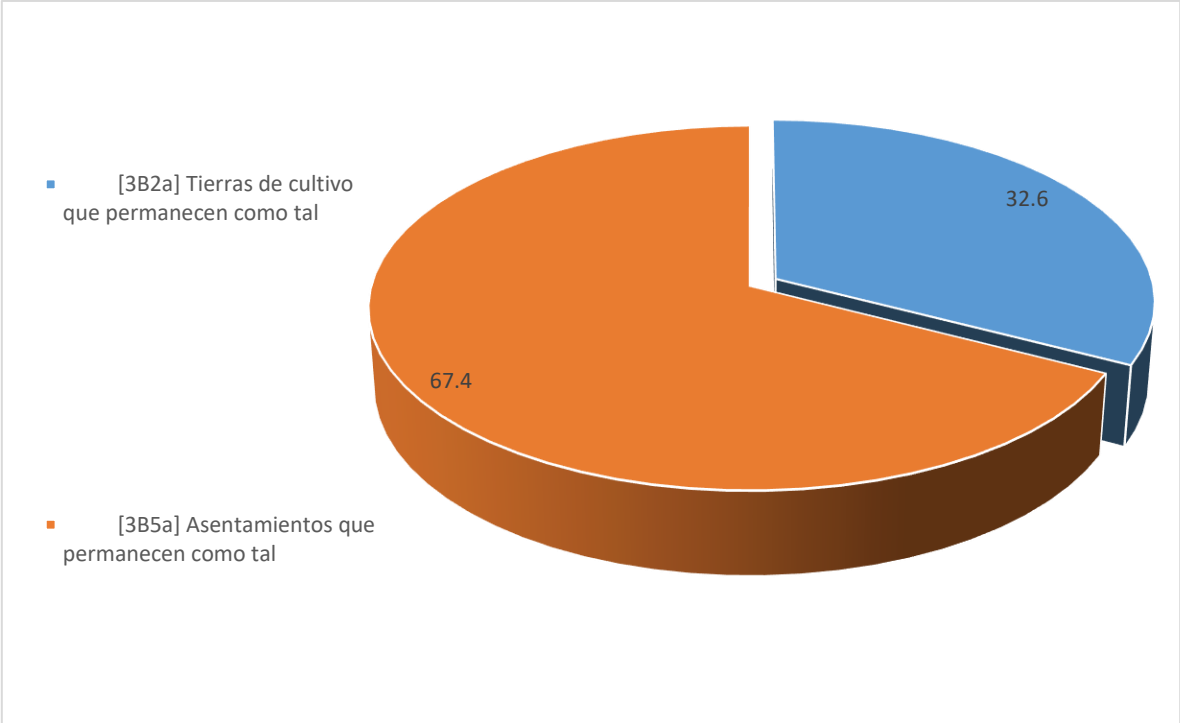
La fuente productora de GEI, que más contribuye es la irrigación de cultivos con aguas negras, seguido de la actividad ganadera, para este trabajo agrupa el número de cabezas, sin distinción de su propósito (producción de carne o leche), lo mismo que en la industria avícola (producción de carne o huevo), solo se cuantificó el número de animales en pie. En Tlaxcoapan, la industria avícola resulta la mayor generadora de GEI.

Gráfico 17. Fuentes generadoras de GEI en la ganadería en el municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo 2022



Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

Gráfico 32. Distribución porcentual de las emisiones anuales de CO₂ (toneladas) por la subfuente usos de la tierra, Tlaxcoapan, 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Tlaxcoapan, 2023.

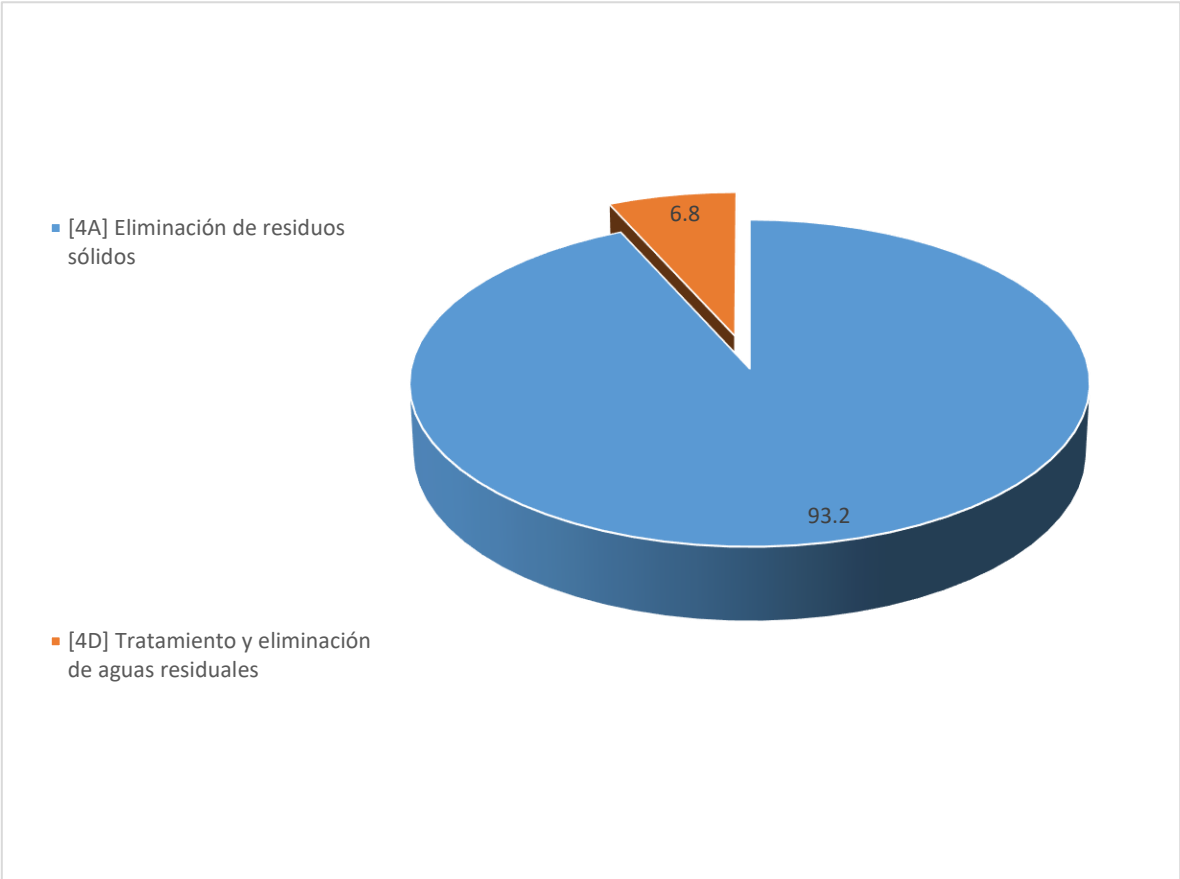
Residuos

En el caso de la categoría 4 “Residuos”, solo se consideraron las emisiones de CO₂ en el caso de la fuente “[4D] Tratamiento biológico de los residuos sólidos”, cuya subfuente “[4D1] Tratamiento y eliminación de aguas residuales municipales”, concentró el total de las emisiones.

Por otro lado, la distribución de los compuestos y gases de CH₄ y N₂O, se contemplaron las fuentes “[4A] Eliminación de residuos sólidos” y “[4D] Tratamiento y eliminación de aguas residuales”, los cuales se resumen en los Gráficos 33 y 34.

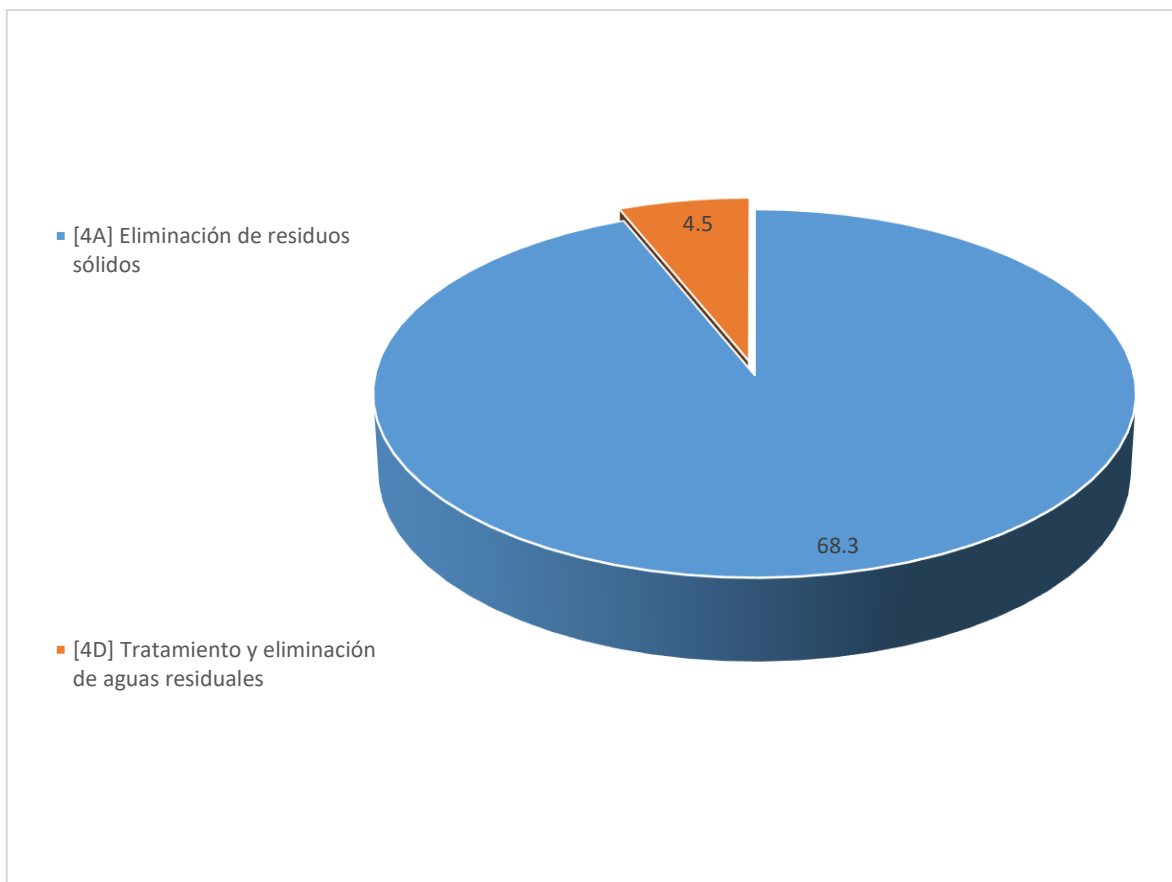
A partir de ello, se determina que el tratamiento y eliminación de aguas residuales concentra el 90.6 por ciento de las emisiones de CH₄ y el 9.4 por ciento de las emisiones de N₂O.

Gráfico 33. Distribución porcentual de las emisiones anuales de CH₄ (toneladas) por la categoría de residuos, Tlaxcoapan, 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Tlaxcoapan, 2023.

Gráfico 34. Distribución porcentual de las emisiones anuales de N₂O (toneladas) por la categoría de residuos, Tlaxcoapan, 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Tlaxcoapan, 2023.

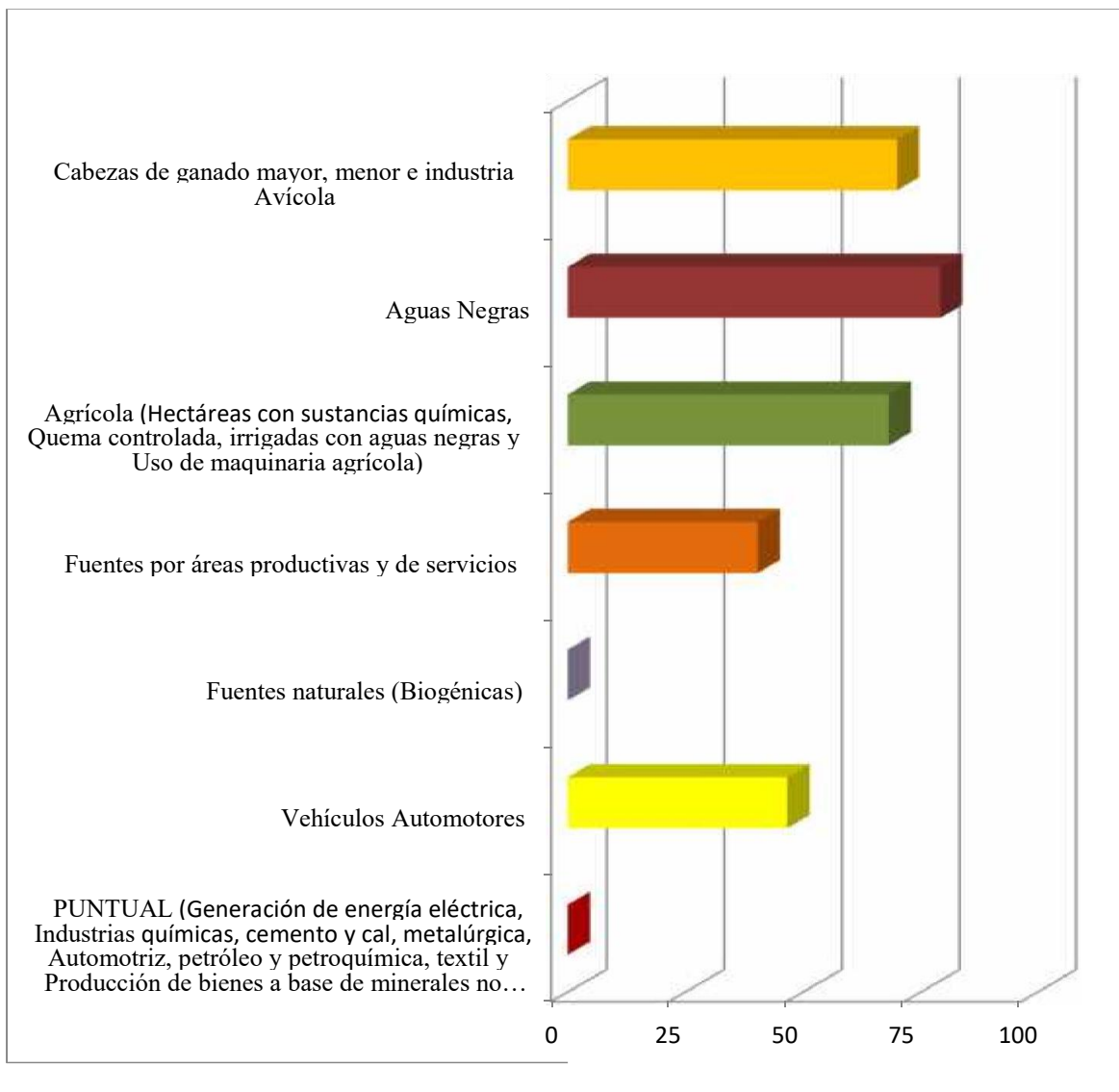
OPERACIONALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE TLAXCOAPAN.

RESUMEN

El Inventario municipal de emisiones de compuestos y gases efecto invernadero (IMECyGEI) Tlaxcoapan 2023 se realizó con base en la clasificación del IPCC (2006). Las unidades económicas se seleccionaron y contabilizaron a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), tomando como referencia el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) con la actualización al mes de noviembre del 2022 (INEGI, 2023). A su vez, se retomó el Servicio de Información

ganadera. Para este caso, no se considera el propósito del ganado (carne o leche) o de la producción avícola (carne o huevo), porque se cuantificó el número de animales en pie porque son generadores de excretas. (Grafica siguiente).

Gráfico 16. Fuentes generadores de GEI en el municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo 2022



Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

LÍNEA BASE PRIMER INVENTARIO MUNICIPAL DE CyGEI CON BASE AL ALGORITMO UAEH

LÍNEA BASE 2022

Tabla 19. Generación de GEI municipal, Tlaxcoapan, Hidalgo 2022

| Gases De Efecto Invernadero (GEI) | Grado De Contaminación (Cuantiles*) | Totales (Toneladas/Año) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| PM | 61.35 | 755.294 |
| SO ₂ | 22.40 | 56.407 |
| CO ₂ | 63.99 | 11049.364 |
| NO _x | 56.29 | 803.512 |
| CH ₄ | 78.80 | 716166.715 |
| N ₂ O | 74.77 | 35573.835 |

*Nota: Los cuantiles son una medida estadística descriptiva de la información analizada, donde cada cuantil, representa el 25 por ciento hasta sumar cien.

Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

Este municipio produce todos los GEI, en una escala basada en cuantiles, resalta por su mayor proporción el bióxido de carbono, seguido del gas metano, luego del Óxido Nitroso. Las fuentes de GEI en Tlaxcoapan, son diversas, mismas que se desglosan en las siguientes tablas y gráficos.

Tabla 20. Fuentes principales de la generación de GEI a nivel municipal

| Fuentes Principales De La Generación De GEI | Grado De Contaminación (Cuantiles) |
|--|------------------------------------|
| PUNTUAL (Generación de energía eléctrica, industrias química, cemento y cal, metalúrgica, automotriz, petróleo y petroquímica, textil y producción de bienes a base de minerales no metálicos) | 0.00 |
| Vehículos Automotores | 46.65 |
| Fuentes naturales (Biogénicas) | 0.00 |
| Fuentes por áreas productivas y de servicios | 40.35 |
| Agrícola (Hectáreas con sustancias químicas, quema controlada, irrigadas con aguas negras y uso de maquinaria agrícola) | 68.20 |
| Aguas Negras | 79.15 |
| Cabezas de ganado mayor, menor e industria avícola | 69.94 |

Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

En la tabla anterior se muestra que Tlaxcoapan, contribuye con un alto porcentaje de generación de gases, por la utilización de aguas negras en la irrigación agrícola y la actividad

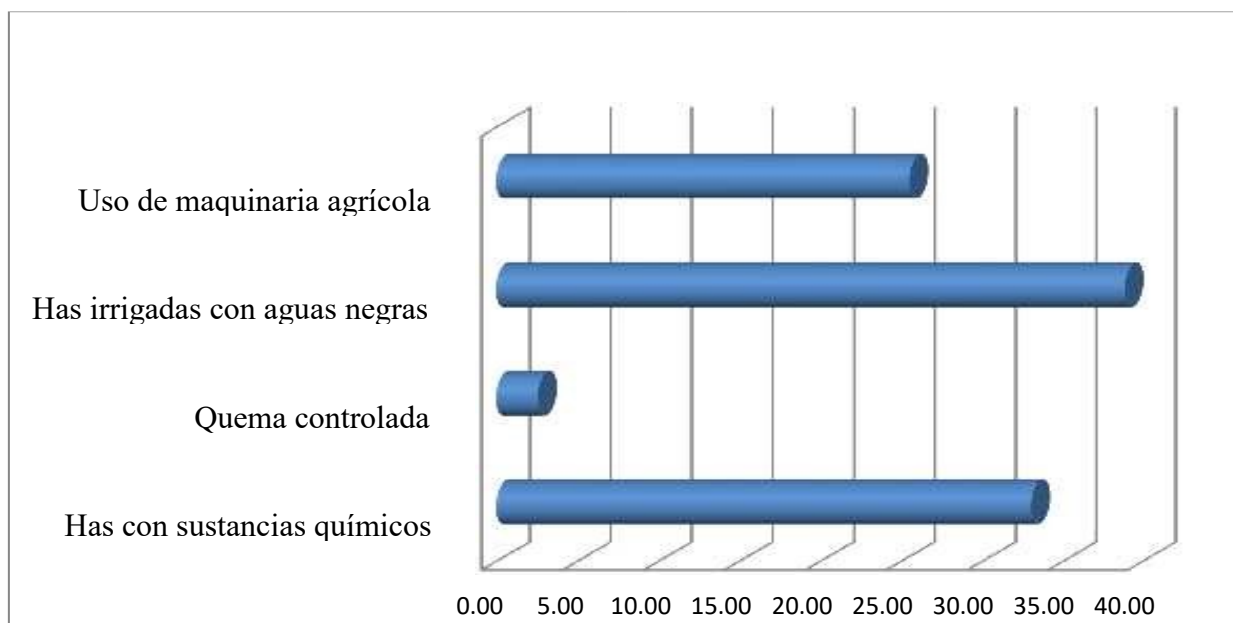
Tabla 22. Fuentes agrícolas generadoras de GEI por actividad en el municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo 2022

| Fuentes Agrícolas Generadoras De GEI Por Actividad | Proporción (Cuantiles) |
|--|------------------------|
| Has con sustancias químicas | 33.03 |
| Quema controlada | 2.56 |
| Has irrigadas con aguas negras | 38.89 |
| Uso de maquinarias agrícolas | 25.52 |

Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

En la actividad agrícola, medida por el número de hectáreas, el empleo de aguas negras para la irrigación de cultivos, representa la fuente más alta de emisión de GEI, seguido de la utilización de sustancias químicas (fertilizantes y pesticidas) y el empleo de maquinaria agrícola.

Gráfico 18. Fuentes agrícolas generadoras de GEI por actividad en el municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo 2022



Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

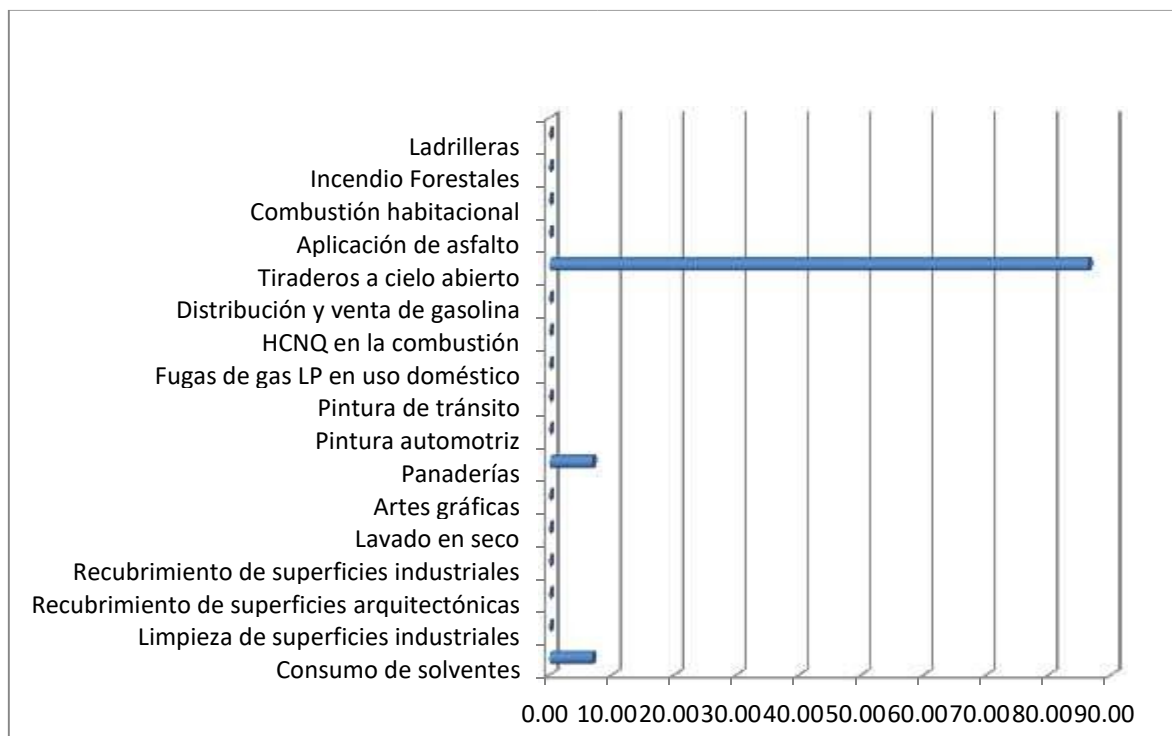
Gráfico 19. Fuentes generadoras de GEI por áreas productivas y de servicios del municipio de Tlaxcoapan, 2022

| Fuentes Generadoras De Gei Por Áreas productivas y de servicios | Proporción (Cuantiles) |
|---|------------------------|
| Consumo de solventes | 6.82 |
| Limpieza de superficies industriales | 0.00 |
| Recubrimiento de superficies arquitectónicas | 0.00 |
| Recubrimiento de superficies industriales | 0.00 |
| Lavado en seco | 0.00 |
| Artes gráficas | 0.00 |
| Panaderías | 6.87 |
| Pintura automotriz | 0.00 |
| Pintura de tránsito | 0.00 |
| Fugas de gas LP en uso doméstico | 0.00 |
| HCNQ en la combustión | 0.00 |
| Distribución y venta de gasolina | 0.00 |
| Tiraderos a cielo abierto | 86.33 |
| Aplicación de asfalto | 0.00 |
| Combustión habitacional | 0.00 |
| Incendio Forestales | 0.00 |
| Ladrilleras | 0.00 |

Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

Los GEI derivados de actividades productivas y de servicios, que representa el nivel más alto, es la existencia de tiraderos a cielo abierto.

Gráfico 20. Fuentes generadoras de GEI por áreas productivas y de servicios del municipio de Tlaxcoapan, 2022



Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

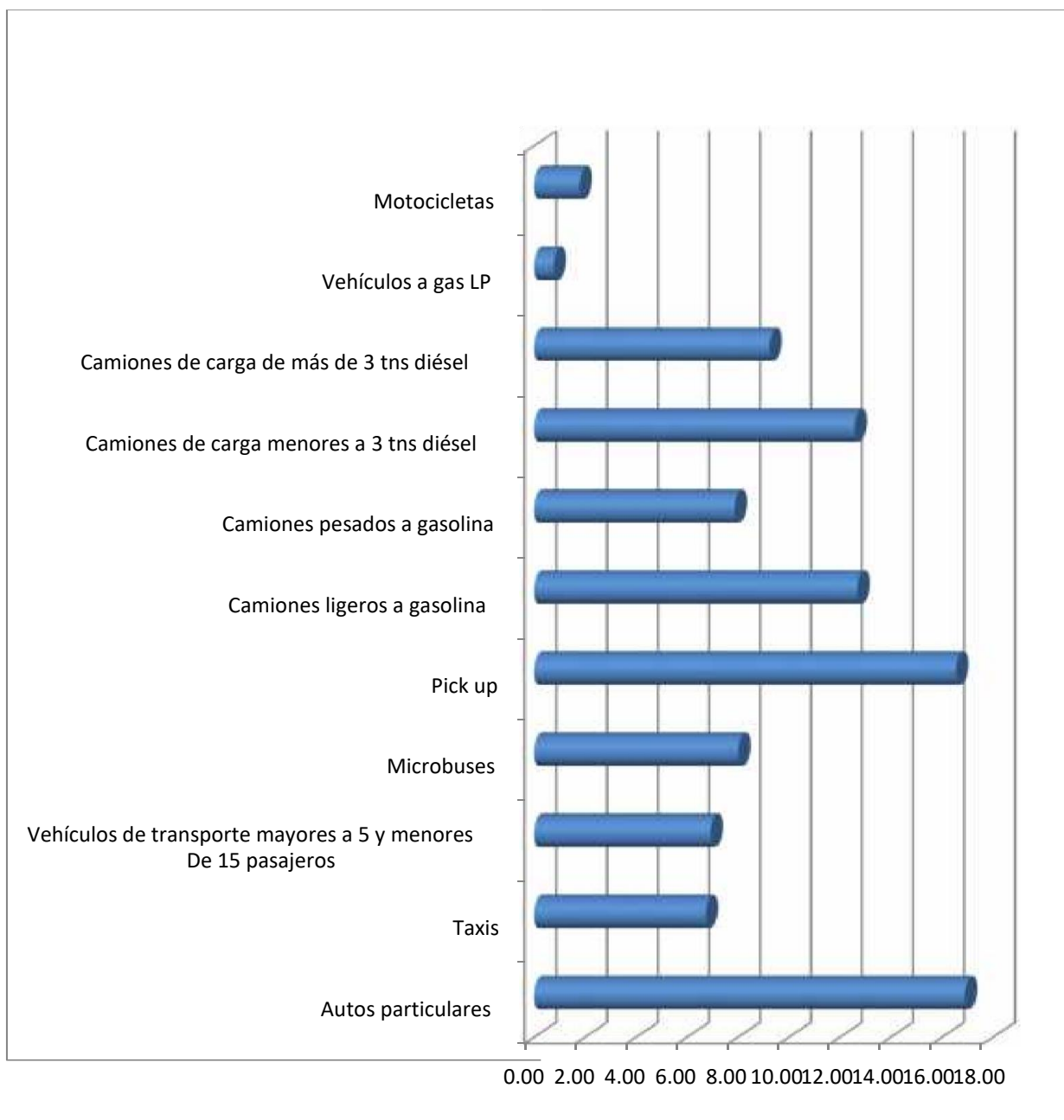
Tabla 23. Fuentes de GEI por vehículos automotores en el municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo 2022

| Vehículos Automotores | Proporción (Cuantiles) |
|---|------------------------|
| Autos particulares | 16.89 |
| Taxis | 6.73 |
| Vehículos de transporte mayores a 5 y menores de 15 pasajeros | 6.92 |
| Microbuses | 8.01 |
| Pick up | 16.55 |
| Camiones ligeros a gasolina | 12.68 |
| Camiones pesado a gasolina | 7.86 |
| Camiones de carga menores a 3 tns diésel | 12.57 |
| Camiones de carga de más de 3 tns diésel | 9.24 |
| Vehículos a gas LP | 0.77 |
| Motocicletas | 1.79 |

Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

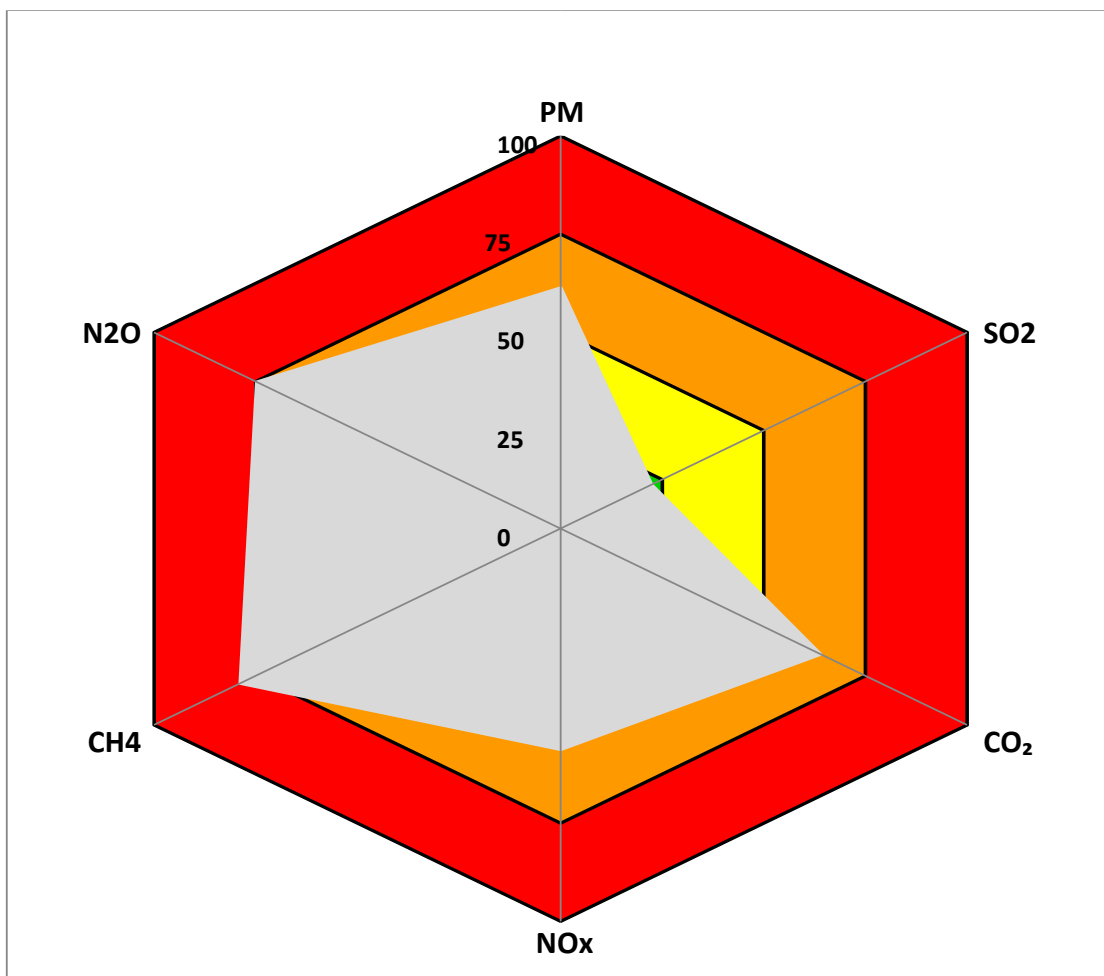
Los GEI generados por vehículos automotores de todo tipo, la proporción se considera baja, ya que se ubica en el primer cuantil. Destaca que son los autos particulares y vehículos pick up, los principales productores de GEI.

Gráfico 21. Fuentes de GEI por vehículos automotores en el municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo 2022



Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

Gráfico 23. Escala de GEI producidos en el municipio de Tlaxcoapan, Hidalgo 2022



Nota: El color rojo representa el nivel “muy alto impacto ambiental” por la producción de GEI; el color naranja señala “alto impacto ambiental”; el color amarillo es “moderado impacto ambiental”; y el color verde es el nivel de “bajo impacto ambiental”.

Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

El municipio de Tlaxcoapan, tiene el nivel de GEI más alto de gas metano, seguido de óxido nitroso y bióxido de carbono, producido por el uso de aguas negras para la irrigación, de la actividad ganadera y el uso de vehículos automotores principalmente, tales fuentes demandan de atención para evitar que siga en aumento. Otros gases como el óxido de nitrógeno y el óxido nitroso, presentan nivel medio alto, lo que requiere también atención para que su producción no alcance niveles críticos.