

Evaluación de la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta en la República Dominicana: Recomendaciones para la mejora de la NDC



PRESIDENCIA DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

**Consejo Nacional
para el Cambio Climático**



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

MEDIO AMBIENTE



**CLIMATE &
CLEAN AIR
COALITION**
TO REDUCE SHORT-LIVED
CLIMATE POLLUTANTS



Abril 2021

Evaluación de la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta en la República Dominicana: Recomendaciones para la mejora de la NDC

Preparado por

Federico Grullón, Emely Rodríguez, Massiel Cairo,
Dirección Técnica, Consejo Nacional
para el Cambio Climático, República Dominicana

Silmer González, José A. Rodríguez, Romer Matos, Elianny López,
Dirección de Calidad Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente,
República Dominicana

Rubén Mesa , Kenia Félix, Lisandra Rodríguez,
Dirección de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente,
República Dominicana

Chris Malley, Stockholm Environment
Institute, University of York, Reino Unido

“Este reporte fue posible gracias al apoyo provisto por la Iniciativa Apoyo a la Acción Nacional y Planificación de los Contaminantes Climáticos de Vida Corta (SNAP Initiative, en inglés) de la Coalición del Clima y Aire Limpio (CCAC) mediante el Instituto Ambiental del Estocolmo del Reino Unido.”

Contenido

1. Introducción	2
2. Emisiones de contaminantes climáticos de vida corta en República Dominicana 2010-2018	6
2.1 Fuentes y contaminantes incluidos en el inventario	6
Contaminantes incluidos.....	7
Sectores de origen	8
2.2 Emisiones de CCVC entre 2010 y 2018	9
3. Opciones de mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta.....	13
3.1 Medidas de mitigación evaluadas.....	14
3.2 Potencial de reducción de emisiones	15
3.3 Beneficios en la reducción de contaminantes atmosféricos	18
4. Recomendaciones para la inclusión de los CCVC en la revisión de las NDC y la planificación del cambio climático en la República Dominicana	19
4.1 Inclusión de los CCVC en la revisión de la NDC de la República Dominicana	19
Opción 1: Fijar objetivos para el carbono negro y otros CCVC	20
Opción 2: Incluir acciones de mitigación específicas que maximicen las reducciones de emisiones de CCVC y de contaminantes atmosféricos en la revisión de la NDC.....	21
4.2 Próximos pasos	22
Referencias	26
Anexos	29
Anexo técnico 1: Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos, contaminantes climáticos de vida corta y gases de efecto invernadero	30
1. Visión general.....	30
2 Métodos y resultados del inventario de emisiones por sectores.....	31
2.1 Sector energía	31
2.1.1 Generación de electricidad - 1A1.....	31
2.1.2 Industrias manufactureras y de la construcción - 1A2	34
2.3.1.3 Transporte - 1A3	40
2.3.1.4 Residencial - 1A4a	47
2.3.1.5 Servicios comerciales y públicos - 1A4b.....	50
2.1.6 Agricultura, silvicultura y pesca - 1A4c	52
2.1.7 Otros consumos de energía - 1A5.....	53
2.3.2 Sector de los procesos industriales.....	54
2.3.2.1 Minerales - 2A.....	54
2.3.3 Sector agrícola.....	55

2.3.3.1 Fermentación entérica - 4A	55
2.3.3.2 Gestión del estiércol - 4B	56
2.3.3.4 Quema de sabanas - 4E.....	57
2.3.3.5 Quema de residuos agrícolas en el campo - 4F	57
2.3.3.5 Aplicación de fertilizantes	59

1. Introducción

La contaminación del aire y el cambio climático son dos de los mayores problemas medioambientales a los que se enfrenta el mundo. La exposición a la contaminación atmosférica procedente de fuentes interiores y exteriores provocó 6.7 millones de muertes prematuras en 2019 por enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cáncer de pulmón (Murray et al., 2020). También se relaciona con otros impactos no mortales, como los resultados adversos del embarazo (Malley et al., 2017), el asma (Anenberg et al., 2018) y las visitas a urgencias (REVIHAAP, 2013). Los dos contaminantes que tienen mayores efectos sobre la salud humana son las partículas finas (PM_{2.5}) y el ozono troposférico (O₃). En la República Dominicana, 4,700 muertes prematuras se asociaron a la exposición a la contaminación atmosférica en el año 2019 (Murray et al., 2020¹).

Al mismo tiempo, las emisiones están calentando la atmósfera. Desde la época preindustrial, la temperatura media mundial ha aumentado 1.1 °C (IPCC, 2018), y el Acuerdo de París establece el objetivo de limitar el aumento de la temperatura media mundial a "muy por debajo de 2 °C", e idealmente a 1.5 °C (Naciones Unidas, 2015). Se estima que los compromisos actuales en materia de cambio climático son coherentes con más de 3 °C de calentamiento para 2100 (Jeffery et al., 2018), por lo que es necesario adoptar más medidas para cumplir los objetivos del Acuerdo de París y alcanzar estas metas de limitación del aumento de la temperatura. Los impactos del cambio climático incluyen una mayor frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos, como tormentas, inundaciones, sequías y olas de calor, impactos en la agricultura y la seguridad alimentaria, impactos en la salud humana y en la biodiversidad (IPCC, 2019a, 2018).

El cambio climático y la contaminación atmosférica están estrechamente vinculados porque, i) en muchos casos, los gases de efecto invernadero y los contaminantes atmosféricos se emiten desde las mismas fuentes (Myhre et al., 2013; Priddle, 2016), y ii) algunas sustancias contribuyen tanto al cambio climático como a la contaminación atmosférica, como el metano, el carbono negro y el ozono troposférico, es decir, los contaminantes climáticos de vida corta (CCVC) (Figura 1). Estos dos vínculos ofrecen una gran oportunidad para diseñar estrategias e identificar medidas de mitigación que puedan simultáneamente mejorar la calidad del aire y mitigar el cambio climático. Los estudios globales y regionales han demostrado que existe una gran variedad de estrategias y acciones que pueden tomarse para enfocarse en las principales fuentes de CCVC, y mejorando la contaminación del aire a nivel local, mientras se reduce la contribución de un país al cambio climático global (Kuylenstierna et al., 2020; Nakarmi et al., 2020; Shindell et al., 2012; Stohl et al., 2015; PNUMA/OMM, 2011; PNUMA, 2019, 2018).

¹ <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>

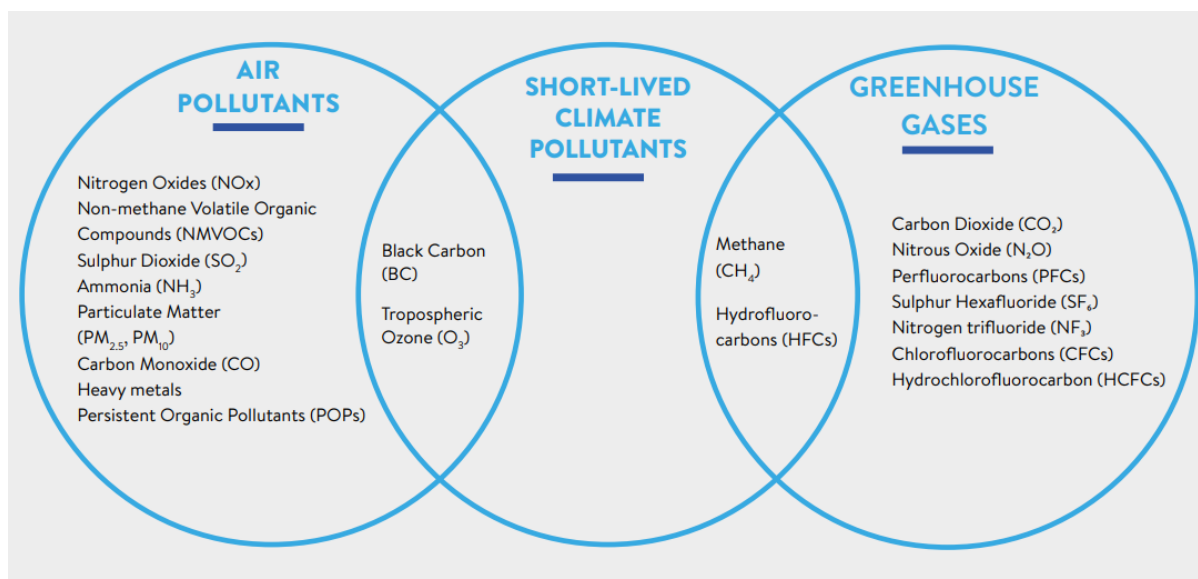


Figura 1: Resumen de los contaminantes que se clasifican como contaminantes atmosféricos, contaminantes climáticos de vida corta y gases de efecto invernadero (Fuente: CCAC SNAP, 2019)

La Evaluación Integrada del Carbono Negro y el Ozono Troposférico del PNUMA y la OMM (2011) fue una evaluación global de los beneficios de tomar medidas para reducir el carbono negro y el ozono troposférico. Las medidas de mitigación dirigidas a las principales fuentes de carbono negro y a las principales fuentes de metano (un precursor del ozono troposférico) se evaluaron en términos de sus impactos en la calidad del aire y en el clima. En total, se identificaron 16 medidas que proporcionaron el 90% de los beneficios climáticos de los cientos de medidas que se evaluaron. Entre ellas se encontraban 9 medidas dirigidas al carbono negro, incluyendo medidas en los sectores residencial, agrícola, de transporte e industrial; y 7 medidas dirigidas al metano, en los sectores de la agricultura, el petróleo, el gas y los residuos (el capítulo 4 incluye una descripción completa de estas medidas).

La evaluación calculó que la plena aplicación de estas medidas produciría importantes beneficios para la calidad del aire y el clima, estimando que en 2030 se evitarían 2..4 millones de muertes prematuras en comparación con la situación de referencia, así como 52 millones de toneladas adicionales de 4 cultivos básicos (arroz, trigo, maíz y soya) debido a los menores daños en las cosechas por la exposición al ozono. Estos beneficios para la calidad del aire se consiguen de forma desproporcionada a nivel local, en aquellos países y regiones donde se producen las reducciones de emisiones.

Al mismo tiempo, la aplicación de estas medidas también evitaría un aumento de 0.5°C de la temperatura global, lo que supone una importante contribución a la limitación del aumento de la temperatura global cuando se combina con una rápida y ambiciosa mitigación del CO₂ (Figura 2). El carbono negro, el metano y el ozono troposférico, junto con los hidrofluorocarbonos (HFC), han sido denominados "contaminantes climáticos de vida corta" debido al tiempo relativamente corto que pasan en la atmósfera una vez emitidos (de días a dos décadas), y a sus impactos sobre el clima y la calidad del aire (excepto los HFC, que sólo afectan al clima). Esto significa que las acciones sobre los CCVC pueden producir rápidamente múltiples beneficios para la calidad del aire y el cambio climático (Shindell et al., 2012).

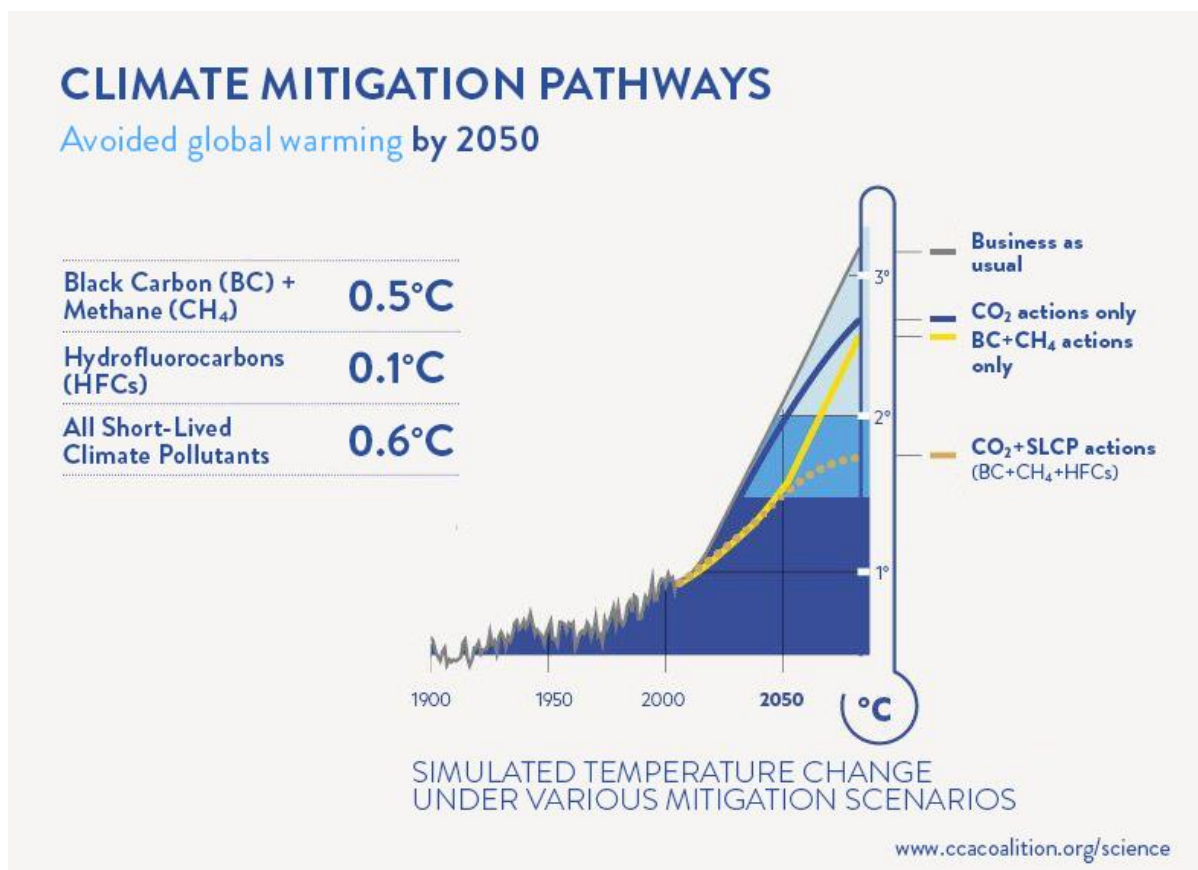


Figura 2: Resumen de los beneficios del cambio climático derivados de la adopción de medidas sobre los contaminantes climáticos de vida corta

Es importante señalar que los beneficios que se consiguen con las medidas dirigidas a los sectores fuente de CCVC se logran por dos razones. En primer lugar, porque reducen los propios CCVC que, en el caso del carbono negro y el metano, tienen un impacto directo tanto en la calidad del aire como en el clima. Pero también porque muchos de los sectores emisores de CCVC son también fuentes importantes de gases de efecto invernadero (por ejemplo, CO₂) y otros contaminantes atmosféricos. Por lo tanto, la aplicación de medidas de mitigación en estos sectores también puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, además de reducir los CCVC.

Las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) que presentan los gobiernos nacionales a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) describen la contribución de un país para lograr los objetivos globales de limitar el aumento de la temperatura global a no más de 2°C, siguiendo los compromisos del Acuerdo de París. En 2020 muchos países, incluida la República Dominicana, actualizaron sus NDC con respecto a las presentadas en 2015 (Pauw y Klein, 2020). La inclusión dentro de las NDC de acciones que apunten a las principales fuentes de CCVC y que mejoren la calidad del aire puede contribuir a: i) aumentar la ambición de mitigación del cambio climático y ii) maximizar los beneficios locales de la implementación de las NDCs y lograr el compromiso de un país con el cambio climático (CCAC SNAP, 2019).

El objetivo de este documento es proporcionar una visión general de los contaminantes climáticos de vida corta y de los contaminantes atmosféricos en la República Dominicana, y proporcionar

recomendaciones sobre cómo las acciones para reducir los CCVC puedan ser incorporadas en la NDC actualizada de la República Dominicana. En concreto, los objetivos de este documento son:

- Presentar el **primer inventario integrado de emisiones de GEI, CCVC y contaminantes atmosféricos** de la República Dominicana, que abarca el período 2010-2018.
- Evaluar la probabilidad de que cambien las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta en el futuro para un **escenario de referencia**.
- Evaluar y cuantificar el potencial de reducción de las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta para las diferentes **políticas y medidas** diseñadas para reducir las emisiones de las principales fuentes de los sectores.
- Proporcionar recomendaciones sobre cómo pueden incluirse los contaminantes climáticos de vida corta y los beneficios de la contaminación atmosférica en la actualización de la NDC de la República Dominicana y, en un sentido más general, sobre cómo podría reforzarse la integración de la contaminación atmosférica y la mitigación del cambio climático en la República Dominicana.

Las siguientes subsecciones describen primero los resultados del inventario de emisiones de contaminantes climáticos de vida corta en República Dominicana entre 2010 y 2018 (Sección 2). Esta sección detalla la principal contribución de los diferentes sectores fuente a las emisiones de CCVC, contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero. A continuación, la sección 3 identifica las opciones de mitigación relevantes para los CCVC, basándose en las discusiones con el Consejo Nacional de Cambio Climático y el Ministerio de Medio Ambiente (sección 3). Esta sección cuantifica las reducciones de emisiones que se pueden conseguir con la aplicación de las medidas de mitigación identificadas. Por último, en la sección 4 se presentan recomendaciones sobre cómo podrían llevarse a cabo acciones de mitigación de los CCVC y de los contaminantes atmosféricos basadas en los resultados del análisis. En el anexo técnico se incluyen descripciones técnicas detalladas del inventario de emisiones.

2. Emisiones de contaminantes climáticos de vida corta en República Dominicana 2010-2018

La exposición a la contaminación atmosférica y los impactos sanitarios resultantes se producen debido a las emisiones de una variedad de gases y partículas, procedentes de una serie de fuentes de emisión distintas. Además, los gases de efecto invernadero y los CCVC también se emiten desde una gran variedad de fuentes (a menudo las mismas que los contaminantes atmosféricos). Por lo tanto, un primer paso en el desarrollo de estrategias para reducir los CCVC, reducir la contaminación atmosférica y, al mismo tiempo, mitigar el cambio climático, es desarrollar un primer inventario de emisiones de GEI, CCVC y contaminantes atmosféricos, utilizando una metodología y un enfoque coherentes para garantizar la consistencia de las estimaciones de las emisiones. Un inventario de emisiones puede servir para identificar las principales fuentes de emisión de los distintos contaminantes. Puede ser el punto de partida para la identificación de dónde es necesario actuar para reducir las emisiones y puede actualizarse periódicamente para seguir el nivel de emisiones a lo largo del tiempo.

Entender la contribución de los diferentes sectores fuente es también un punto de partida para identificar las acciones prioritarias que se pueden tomar para reducir los CCVC, mejorar la calidad del aire y mitigar el cambio climático. Por lo tanto, esta sección presenta las primeras estimaciones de las emisiones de CCVC y de contaminantes atmosféricos en la República Dominicana para el período 2010-2018. El Anexo Técnico 1 proporciona una descripción detallada de los datos, métodos y supuestos utilizados para desarrollar el inventario de emisiones. En la sección 2.1 se presenta un resumen y en la sección 2.2 se incluyen las estimaciones de las emisiones.

2.1 Fuentes y contaminantes incluidos en el inventario

La ecuación clave utilizada para estimar las emisiones de todas las fuentes principales de los contaminantes enumerados anteriormente es la multiplicación de una variable de *actividad* por un *factor de emisión* (Ecuación 1). La variable de actividad cuantifica la magnitud de un sector o proceso concreto en un país (por ejemplo, el número de Terajulios de combustible consumidos en un sector concreto, el número de toneladas de producción de un determinado mineral, producto químico u otro). Los factores de emisión cuantifican la masa de contaminante emitida por unidad de actividad (por ejemplo, los kilogramos de carbono negro emitidos por Terajulio de combustible consumido).

Ec. 1. Cálculo de emisiones

$$\text{Emisiones} = \text{Actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

Los datos de actividad específicos, los factores de emisión y las metodologías utilizadas para cuantificar las emisiones en cada uno de los sectores fuente se definen de acuerdo con las directrices

internacionales sobre la cuantificación de las emisiones de GEI y de contaminantes atmosféricos. En concreto, las metodologías siguen las directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de 2006 sobre inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero. Las directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2019b, 2006) proporcionan metodologías para la cuantificación de las emisiones de GEI. También recomiendan que, para otros contaminantes, se utilice la guía de inventarios de emisiones de contaminación atmosférica de EMEP/EEA (2019). Para elaborar este inventario se han seguido estas metodologías (predominantemente los métodos más sencillos de "nivel 1" de desagregación del dato), que se describen detalladamente para cada sector en el Anexo Técnico 1.

Contaminantes incluidos

El objetivo del inventario integrado de emisiones de contaminantes climáticos de vida corta (CCVC), gases de efecto invernadero (GEI) y contaminantes atmosféricos es caracterizar las emisiones de contaminantes que contribuyen al aumento de la temperatura global y a la contaminación atmosférica, y sus efectos sobre la salud humana. Por lo tanto, los contaminantes caracterizados en este inventario son aquellos que son gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono y el metano, y aquellos contaminantes que contribuyen a la formación de partículas (PM, por sus siglas en inglés), y de ozono troposférico (O₃), los dos contaminantes que tienen el mayor efecto sobre la salud humana, por lo tanto, los contaminantes cuyas emisiones se cuantifican en este inventario realizan la mayor contribución a la contaminación del aire en República Dominicana, así como la contribución de este país al cambio climático global. El inventario de emisiones de contaminantes climáticos de vida corta, gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos abarca 11 contaminantes en total, entre ellos:

Contaminantes climáticos de vida corta

- **Carbono negro (BC, por sus siglas en inglés):** Componente de las emisiones directas de partículas (PM) que contribuye a los efectos negativos de la contaminación atmosférica sobre la salud humana. Las emisiones de carbono negro también calientan la atmósfera a través de la absorción directa de la radiación solar entrante, y a través de efectos indirectos como la deposición en la nieve y el hielo y las interacciones con las nubes. Con una vida atmosférica de pocos días, es un contaminante climático de corta duración. Se emite principalmente por la combustión incompleta.
- **Metano (CH₄):** Gas de efecto invernadero y contaminante climático de corta duración, con una vida atmosférica de aproximadamente 15 años. Las emisiones de metano son las segundas que más contribuyen al aumento de la temperatura global después del dióxido de carbono. También contribuye a la formación de ozono troposférico (O₃), que tiene efectos negativos sobre la salud respiratoria y el rendimiento de los cultivos.

Contaminantes del aire

- **Partículas (PM_{2.5} y PM₁₀):** Las partículas con diámetro aerodinámico inferior a 2.5 µm (PM_{2.5}) y 10 µm (PM₁₀) son pequeñas partículas sólidas en la atmósfera. Son las que más contribuyen a los impactos de la contaminación atmosférica en la salud humana, por sus efectos en los

sistemas cardiovascular y respiratorio. Las emisiones de $PM_{2.5}$ y PM_{10} calculadas aquí representan las emisiones directas de partículas a la atmósfera. Sin embargo, otros contaminantes gaseosos, como los óxidos de nitrógeno, el dióxido de azufre, el amoníaco y los compuestos orgánicos volátiles, también contribuyen a las concentraciones de $PM_{2.5}$ y PM_{10} a las que están expuestas las personas, mediante reacciones químicas en la atmósfera que convierten los contaminantes gaseosos en partículas sólidas.

- **Óxidos de nitrógeno (NO_x):** Contaminante atmosférico precursor de la formación de partículas y de ozono troposférico. Los NO_x se componen de dos contaminantes, el óxido de nitrógeno (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO₂).
- **Dióxido de azufre (SO₂):** Un contaminante del aire que es un precursor de la formación de partículas.
- **Amoníaco (NH₃):** Un contaminante del aire que es un precursor de la formación de partículas.
- **Carbono orgánico (OC, por sus siglas en inglés):** Componente de las emisiones directas de partículas (PM) que contribuye a los efectos negativos de la contaminación atmosférica sobre la salud humana.
- **Compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM):** Conjunto de diferentes moléculas orgánicas emitidas por una serie de fuentes de emisión. Los COVNM son precursores de la formación de ozono troposférico y de partículas.
- **Monóxido de carbono (CO):** Un contaminante atmosférico gaseoso que contribuye a la formación de ozono troposférico.

Gases de efecto invernadero

- **Dióxido de carbono (CO₂):** Un gas de efecto invernadero con una vida atmosférica de cientos de años, que hace la mayor contribución al cambio climático global.

Sectores de origen

Las fuentes de emisión incluidas en el inventario abarcan todas las fuentes principales de CCVC y contaminantes atmosféricos, así como de gases de efecto invernadero, a excepción de las emisiones del uso de la tierra y del cambio de uso de la tierra. Las fuentes de emisión se agruparon según las categorías y subcategorías del IPCC. Los sectores principales cubiertos se describen en la Tabla 1.

Cuadro 1: Sectores principales incluidos en el inventario de emisiones, tomando en cuenta las directrices del IPCC

Fuente Sector	Subsectores
1 - Energía	1A1a Producción pública de electricidad y calor
	1A1c Manufactura de combustibles sólidos y otras industrias de la energía
	1A2 Industrias manufactureras de la construcción
	1A3b Transporte terrestre
	1A3c Ferrocarriles
	1A4a Comercial/Institucional
	1A4b Residencial
	1A4c Agricultura, silvicultura y pesca
	1A5 Otros

	1B2 Emisiones fugitivas de petróleo y gas
2- Procesos industriales	2A Industria mineral
	2B Industria química
	2C Industria del metal
3 - Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	3A Ganadería
	3C Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO ₂ en la tierra
	3D Otros
4 - Residuos	4A Eliminación de residuos sólidos

2.2 Emisiones de CCVC entre 2010 y 2018

Las emisiones totales de cada contaminante entre 2010 y 2018 estimadas en este inventario se muestran en la Tabla 2. Las emisiones totales de CO₂ son similares a las reportadas en la Tercera Comunicación Nacional (TCN) de República Dominicana (21,910 Gigagramos en la TCN comparado con 20,504 Gigagramos en este estudio). La similitud de los resultados sugiere una coherencia entre los dos inventarios, lo cual es de esperar ya que gran parte de los datos de actividad utilizados para estimar las emisiones de GEI en la TCN también se utilizan para estimar los contaminantes atmosféricos y los CCVC en este trabajo (véase el anexo técnico para más detalles). Esto proporciona una comprobación de primer orden de que las emisiones de otros contaminantes también son coherentes con las estimaciones oficiales de emisiones en la República Dominicana.

En cuanto a los CCVC, en 2018 se emitieron 2,700 gramos de carbono negro a la atmósfera en República Dominicana. Este valor no muestra una gran diferencia entre 2010 y 2018. Las principales fuentes de emisión de carbono negro fueron la combustión residencial, la industria, el transporte y la quema de residuos (Figura 4). Dentro del sector residencial, el uso de combustible de madera en las zonas rurales contribuyó a la mayoría de las emisiones de carbono negro de este sector, que contribuye no sólo al calentamiento del clima y la contaminación del aire exterior, sino que, puede impactar la salud de los que viven en los hogares que utilizan madera para cocinar, a través de la contaminación del aire interior. En la industria, el uso del bagazo como combustible fue la mayor fuente de emisiones de carbono negro. El consumo de energía en el sector industrial se obtuvo del Balance Energético Nacional Neto de la República Dominicana para 2010-2018. El Balance Nacional de Energía Neta no incluye otras fuentes de biomasa que pueden quemarse en la industria, como el coco molido, la cebada, la madera y la cáscara de arroz. Debido a la falta de tecnologías de control de emisiones en el sector industrial, estos otros combustibles de biomasa pueden ser grandes fuentes de emisión de carbono negro pero, no se cuantifican en este inventario, debido a la falta de datos sobre la magnitud del consumo de estos combustibles. Por lo tanto, las emisiones de carbono negro del inventario pueden estar subestimadas. En el sector del transporte, los autobuses diésel fueron la mayor fuente (véase el anexo técnico 1 para una descripción más detallada de las fuentes de carbono negro).

Las emisiones de metano también se han mantenido relativamente estables, aumentando aproximadamente un 18% entre 2010 y 2018. En este caso, las emisiones agrícolas fueron la mayor

fuentes de emisiones de metano, seguidas por el sector de los residuos (Figura 5). En el sector agrícola, las emisiones de metano procedentes de la fermentación entérica del ganado (predominantemente vacuno) fueron la mayor fuente de emisiones de metano, mientras que la gestión de los residuos sólidos en los vertederos fue la mayor fuente de metano en el sector de los residuos.

Las principales fuentes de carbono negro son también fuentes importantes de contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero (Figura 3). Por ejemplo, los sectores de residuos y residencial son fuentes importantes de emisiones de partículas (PM_{2.5}, PM₁₀, carbono orgánico). El sector del transporte es una fuente importante de emisiones de dióxido de carbono y NOx. Por lo tanto, existe una gran oportunidad para identificar acciones y desarrollar estrategias para reducir los CCVC que mejoren simultáneamente la calidad del aire y mitiguen el cambio climático.

Tabla 2: Emisiones nacionales totales de GEI, CCVC y contaminantes atmosféricos en República Dominicana entre 2010 y 2018 (Gigagramos)

Contaminantes	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Dióxido de carbono	20,504	20,779	21,593	22,173	23,687	24,880	25,864	24,709	26,050
Monóxido de carbono	366	376	403	398	416	438	398	402	428
Metano	347	357	369	375	384	394	404	406	410
Compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano	115	117	119	122	126	128	128	129	134
Óxidos de nitrógeno	62.7	60.2	62.4	68.4	69.1	71.9	76.4	74.5	74.0
Partículas PM₁₀	41.2	41.9	40.8	43.4	44.3	48.3	42.8	43.8	45.4
Dióxido de azufre	117	106	103	116	119	124	137	123	133
Partículas PM_{2.5}	34.6	35.0	34.2	36.4	37.2	40.5	35.9	36.7	38.0
Carbón negro	3.69	3.62	3.62	3.84	3.81	4.00	3.79	3.87	3.88
Carbono orgánico	15.7	16.1	15.6	16.8	17.0	18.6	16.0	16.5	16.8

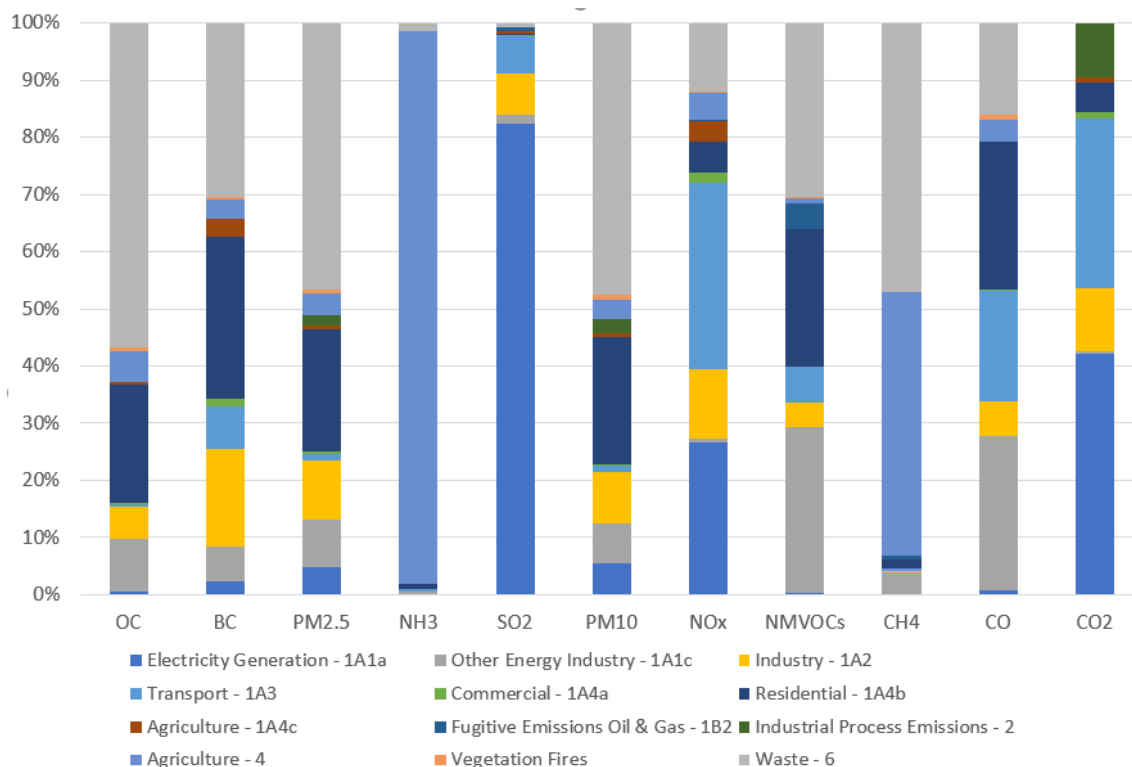


Figura 3: Contribución de las diferentes fuentes a las emisiones de CCVC, contaminantes atmosféricos y GEI en República Dominicana en 2018

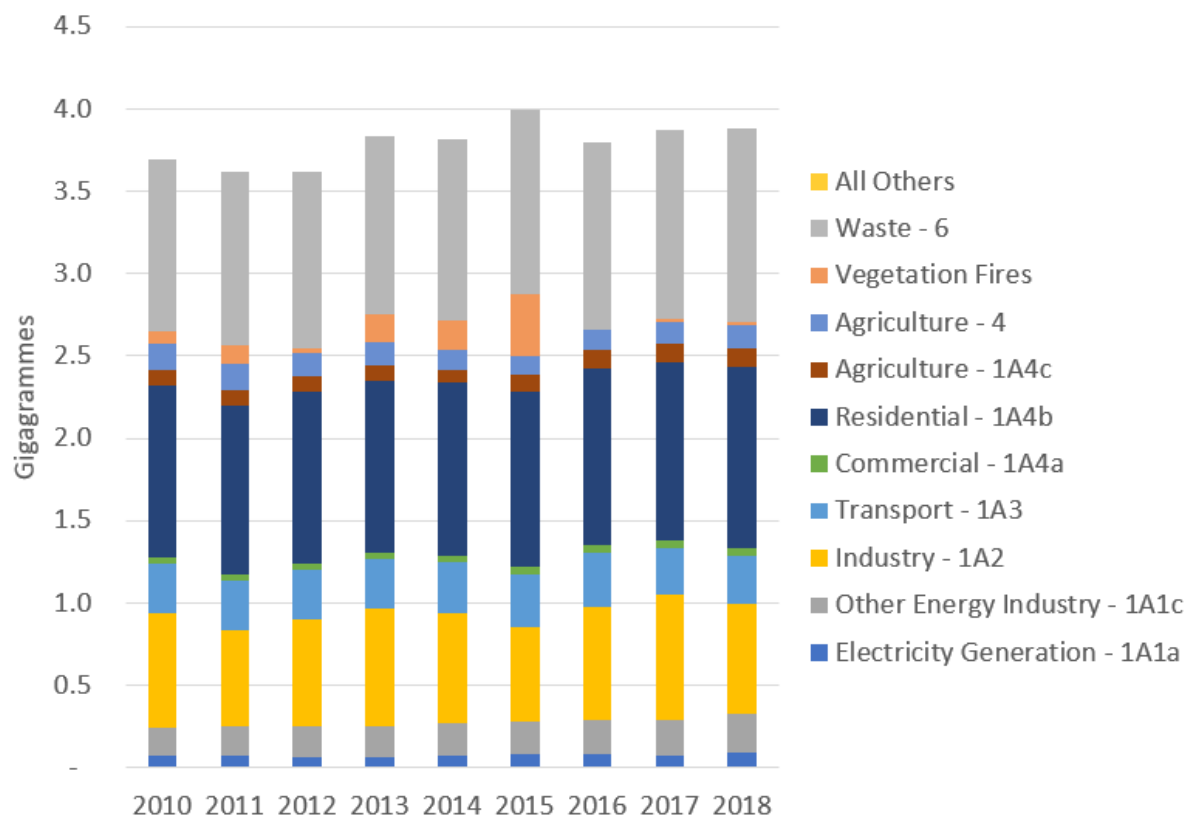


Figura 4: Emisiones de carbono negro en República Dominicana entre 2010 y 2018 (Unidades: Gigagramos)

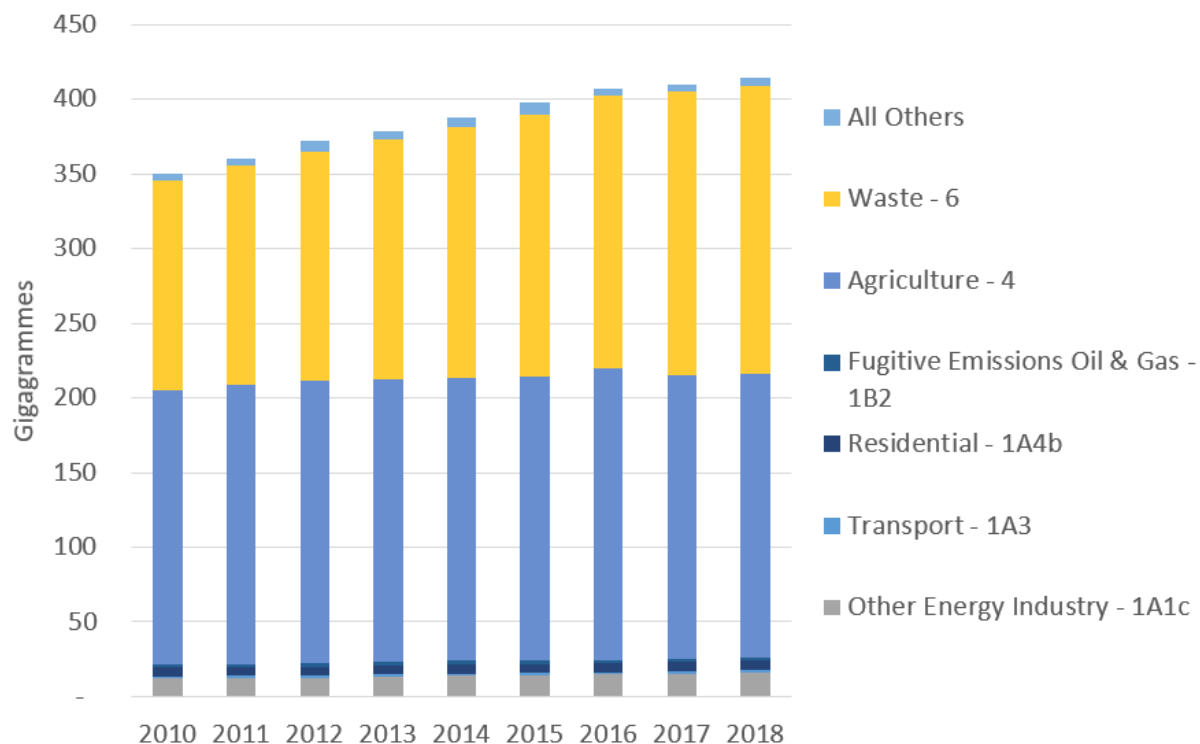


Figura 5: Emisiones de metano en República Dominicana entre 2010 y 2018 (Unidades: Gigagramos)

3. Opciones de mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta

Una vez identificados los principales sectores emisores de contaminantes climáticos de vida corta y de contaminantes atmosféricos, tal y como se ha resumido en la sección 2, el siguiente paso ha consistido en identificar las principales opciones de mitigación que podrían adoptarse para reducir las emisiones. El objetivo de esta evaluación fue valorar el potencial de reducción de las emisiones de CCVC y de contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero, a partir de la implementación de acciones de mitigación relevantes y apropiadas a nivel nacional en la República Dominicana. Para ello, el primer paso fue desarrollar un escenario de referencia para proyectar cómo cambiarían las emisiones en el futuro (2030) sin la aplicación de políticas y medidas adicionales. Para desarrollar el escenario de referencia, los cambios en las variables de las actividades, como el consumo de combustible en el sector residencial, industrial y de servicios, el número de vehículos, la matriz eléctrica, etc., se tomaron de los informes y estadísticas existentes. La intención en esta evaluación fue utilizar las proyecciones existentes y evaluar lo que esas proyecciones futuras implican para las emisiones de CCVC, en lugar de desarrollar nuevas proyecciones basadas en nuevos supuestos sobre el desarrollo socioeconómico de la República Dominicana. Para los sectores de demanda de energía (industria, servicios, residencial, agricultura, etc.), se utilizaron las proyecciones de demanda de energía de la "Prospectiva de la Demanda de Energía de República Dominicana, 2010-2030" para proyectar la demanda de energía de 2019 a 2030. Para el consumo de electricidad, las proyecciones de generación de electricidad del "Informe Definitivo Programa Operación de Largo Plazo, 2020-2023"² se utilizaron para proyectar a futuro.

El cuadro 3 resume los cambios proyectados en las emisiones de los CCVC, los contaminantes atmosféricos y los GEI en la República Dominicana hasta 2030. En comparación con 2020, se prevé que las emisiones de carbono negro y metano aumenten un 7% y un 21%, respectivamente.

Cuadro 3: Proyecciones del escenario de referencia de los CCVC, los contaminantes atmosféricos y los gases de efecto invernadero hasta 2030 (Unidades: Gigagramos)

Contaminantes	2010	2015	2020	2025	2030
Dióxido de carbono	20,504	24,880	29,082	32,657	38,051
Monóxido de carbono	366	438	417	426	436
Metano	347	394	456	501	549
Compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano	115	128	130	133	136
Óxidos de nitrógeno	62.7	71.9	83.4	91.4	103.4
PM₁₀	41.2	48.3	44.0	43.8	44.3
Dióxido de azufre	117	124	73	81	122
PM_{2.5}	34.6	40.5	36.9	36.8	37.4
Carbón negro	3.69	4.00	3.78	3.89	4.06

² <https://www.oc.org.do/Informes/Operaci%C3%B3n-del-SENI/Planeaci%C3%B3n-del-SENI/EntryId/115843>

Carbono orgánico	15.7	18.6	16.7	16.6	16.6
-------------------------	------	------	------	------	------

3.1 Medidas de mitigación evaluadas

Las políticas y medidas de mitigación que fueron seleccionadas y evaluadas en términos de su potencial de reducción de emisiones de CCVC fueron seleccionadas de los planes, estrategias, leyes y reglamentos existentes en la República Dominicana. Las políticas y medidas identificadas en los planes existentes en la República Dominicana no fueron diseñadas específicamente para reducir los CCVC. Sin embargo, como se ha señalado anteriormente, los CCVC comparten muchas de las mismas fuentes con los gases de efecto invernadero y los contaminantes atmosféricos y, por lo tanto, muchas de las políticas y medidas existentes se dirigen a las fuentes de CCVC, aunque esa no fuera la razón por la que se incluyeron estas medidas en los planes y reglamentos.

A continuación, se identificaron políticas y medidas adicionales que no están incluidas en los planes y estrategias existentes en la República Dominicana. Un gran número de evaluaciones mundiales y regionales han identificado medidas clave de mitigación que, de aplicarse, reducirían sustancialmente las emisiones de los CCVC, los contaminantes atmosféricos y los gases de efecto invernadero. Por lo tanto, se evaluaron las medidas de mitigación en estas evaluaciones y se seleccionaron las que eran aplicables a la República Dominicana para ser evaluadas. Las seleccionadas se determinaron sobre la base de si son apropiadas en la República Dominicana y si se dirigen a un sector fuente de emisiones de CCVC importante. Se dio mayor prioridad a aquellas medidas que no se dirigen a sectores fuente cubiertos por las políticas y medidas existentes. La lista de medidas de mitigación evaluadas se muestra en la Tabla 4.

Cuadro 4: Lista de medidas de mitigación evaluadas por el potencial de mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta y contaminantes atmosféricos

No.	Sector fuente	Categoría de fuente del IPCC	Medida de mitigación	Objetivo y calendario	Fuente de la medida de mitigación	Referencia
1	Generación de electricidad	1A1a	Aumentar la proporción de electricidad generada a partir de fuentes renovables	El 25% de la electricidad se generará a partir de fuentes renovables en 2025	Ley 57-07 de Incentivos al Desarrollo de las Energías Renovables y sus Regímenes Especiales	https://www.cne.gob.do/wp-content/uploads/2015/05/REGLAMENTO-LEY-57-07.pdf
2	Transporte	1A3b	Disminuir la edad media del parque de vehículos	Para 2030, reducir la edad media de la flota de vehículos a 10	Plan de Desarrollo Económico Compatible con el Cambio	https://cambioclimatico.gob.do/download/plan-deccc-pdf/

				años (desde 15 años)	Climático (Plan DECCC)	
3	Transporte	1A3b	Aumentar la proporción de vehículos que utilizan GNV	Convertir a GNV 110,000 vehículos que utilizan diésel, 108,000 vehículos que utilizan gasolina y 240,000 que utilizan GLP en 2030	Plan de Desarrollo Económico Compatible con el Cambio Climático (Plan DECCC)	https://cambioclimatico.gob.do/download/plan-deccc-pdf/
4	Transporte	1A3b	Aumentar el uso de biocombustibles en el sector del transporte	Conseguir una mezcla E20 de gasolina y B12 de gasóleo en 2030	Plan de Desarrollo Económico Compatible con el Cambio Climático (Plan DECCC)	https://cambioclimatico.gob.do/download/plan-deccc-pdf/
5	Transporte	1A3b	Aumentar el uso de biocombustibles en el sector del transporte	Conseguir una mezcla de gasolina E50 y de gasóleo B68 en 2030	Plan de Desarrollo Económico Compatible con el Cambio Climático (Plan DECCC)	https://cambioclimatico.gob.do/download/plan-deccc-pdf/
6	AFOLU		Disminuir el CO ₂ eq	Reducir 42,153 toneladas de CO ₂ -eq al año (entre 2019-2021)	Proyecto Ganadería climáticamente Inteligente	https://ganaderiayclimad.gob.do/ganadclima/

3.2 Potencial de reducción de emisiones

En conjunto, se calcula que la plena aplicación de las medidas de mitigación incluidas en el cuadro 4 reduciría las emisiones de carbono negro en un 6% en 2030 en comparación con una hipótesis de referencia (cuadro 3). Estas medidas de mitigación también serían eficaces para reducir otros gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO₂), no equivalentes de CO₂ en un 23% en 2030, en comparación con un escenario de referencia (excluyendo la fuente y los sumideros de CO₂ del cambio de uso del suelo).

Para reducir las emisiones de carbono negro, la medida de mitigación más eficaz fue la disminución de la edad media de los vehículos a 10 años (Tabla 5). Se asumió que esta medida se aplicaría de forma que aumentara la fracción de vehículos del parque automovilístico que cumplen las normas de emisión de vehículos Euro 6, que incluyen filtros de partículas para reducir sustancialmente las emisiones de Carbono Negro (BC) de los vehículos. Para lograr esta medida de mitigación, es necesario

que exista una revisión técnica eficaz y periódica de los vehículos para garantizar que siguen cumpliendo las normas de emisiones de los vehículos. Además, para que los filtros de partículas diésel sean eficaces, el contenido de azufre del combustible debe ser inferior a 50 ppm. La revisión del contenido de azufre de los combustibles, la Revisión de NORDOM 415, se centró en las normas y especificaciones de calidad del gasóleo, relacionadas con los niveles de azufre del gasóleo vendido en el país (gasóleo Premium con 2,000 ppm de azufre y gasóleo normal con 6,500 ppm de azufre). Deben reducirse para disminuir las emisiones de contaminantes criterio, contaminantes climáticos de vida corta y GEI.

Otra medida de mitigación en el sector transporte sería la modificación de la Ley 147-00, ya que en su artículo 2, párrafo VI, permite la importación de vehículos pesados de hasta 15 años de antigüedad. Otra sería la implementación del Plan Estratégico Nacional de Movilidad Eléctrica en la RD, actualmente llevado a cabo por el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT). Consta de 4 ejes estratégicos y su ejecución está prevista para el año 2030. Esta medida no ha sido evaluada en este análisis ya que el plazo de la evaluación era el 2030. Las evaluaciones posteriores que evalúen las estrategias de mitigación a largo plazo podrían tener en cuenta la electrificación del parque automovilístico en términos de cómo podría reducir la contaminación atmosférica y los GEI.

Por otro lado, se encuentran las medidas de mitigación para reducir las emisiones por el uso de leña en las residencias. En este sentido, algunas fundaciones, ONG e instituciones estatales han tenido proyectos relacionados con las estufas artesanales denominadas “Lorena”. Entre estas instituciones se encuentra la Unidad de Electrificación Rural y Suburbana (UERS), la Fundación para el Desarrollo de Azua, San Juan y Elías Piña (FUNDASEP), por lo que estos proyectos deberían ser replicados a nivel nacional en las zonas rurales.

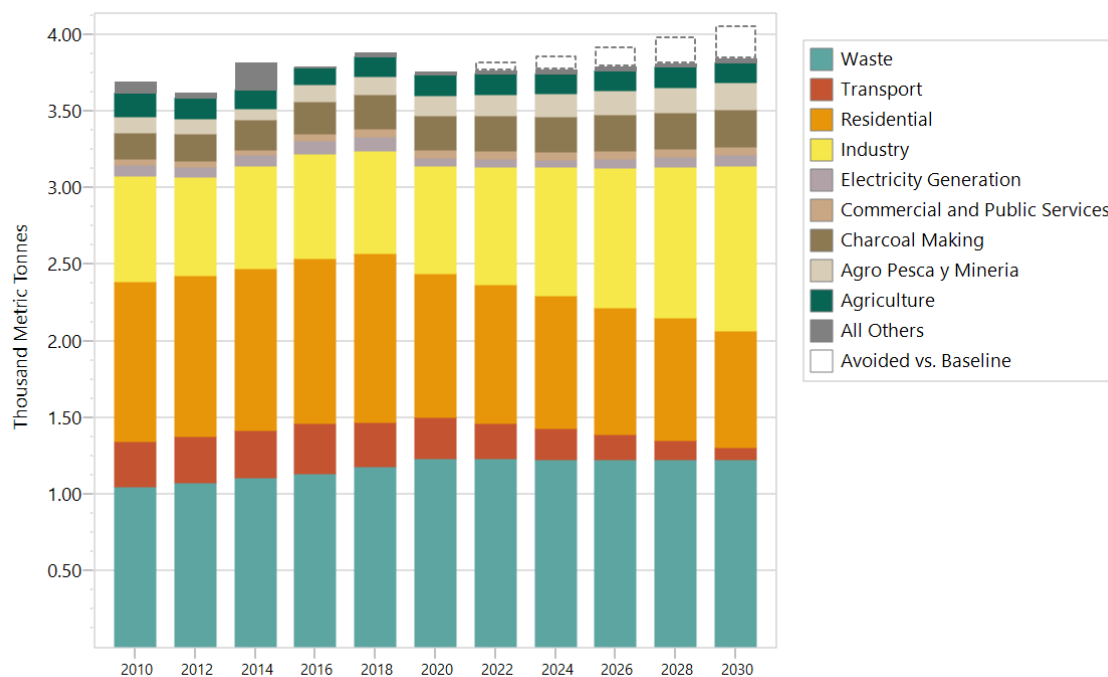


Figura 6: Reducción de las emisiones de carbono negro por la aplicación de todas las medidas de mitigación evaluadas.

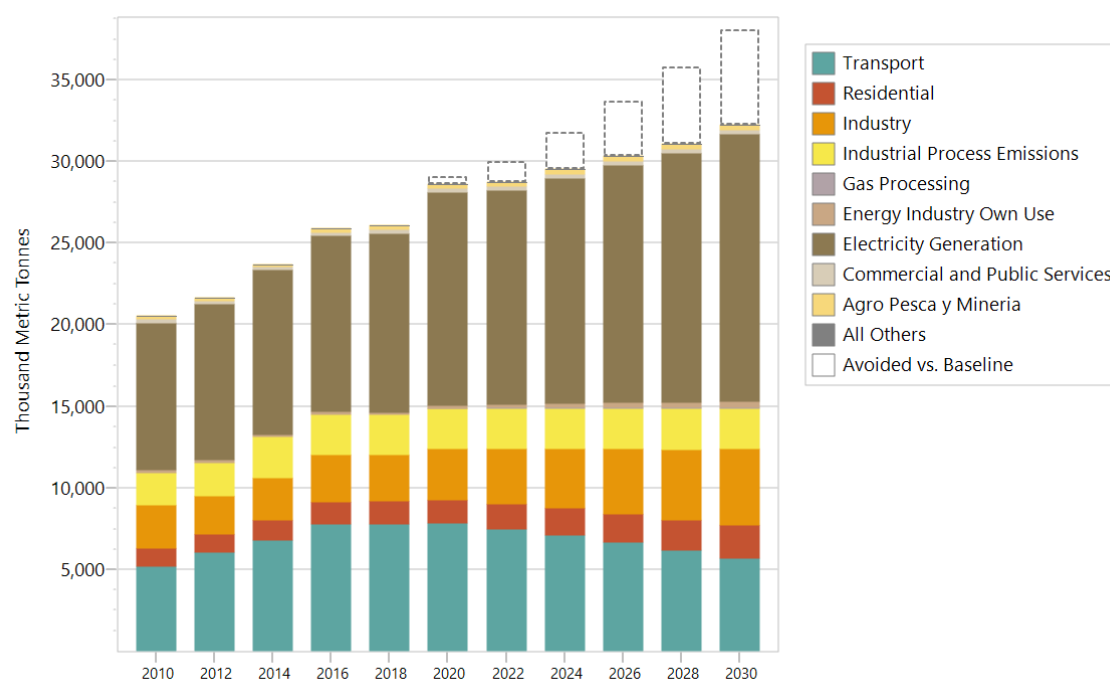


Figura 7: Reducción de las emisiones de dióxido de carbono por la aplicación de todas las medidas de mitigación evaluadas

Tabla 5: Reducción de las emisiones de CCVC, contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero por la aplicación de todas las medidas de mitigación evaluadas

Escenario	BC	CH ₄	PM _{2.5}	PM ₁₀	OC	SO ₂	NO _x	NMVOC	CO	CO ₂
Emisiones para diferentes medidas de mitigación en 2030 (Gigagramos)										
Línea de base	4.1	549.2	37.4	44.3	16.6	122.1	103.4	135.6	436.0	38,050
1 Generación de electricidad renovable	4.1	548.8	37.4	44.2	16.6	119.9	102.6	135.0	435.8	37,132
2 Reducción de la edad media de la flota a 10 años	3.9	549.2	37.1	44.0	16.5	122.1	91.6	133.9	410.7	38,051
3 Vehículos de conversión a GNV	4.0	549.7	37.3	44.2	16.6	120.8	101.9	134.3	432.5	37,767
4 Biocombustibles (E20 y B12)	4.0	549.2	37.3	44.2	16.6	122.1	104.0	135.6	436.0	36,694
5 Biocombustibles (E50 y B68)	4.0	549.2	37.3	44.2	16.6	122.1	103.6	135.5	435.6	33,002
Todas las medidas	3.8	549.7	37.1	43.9	16.5	118.6	89.5	132.1	409.7	32,238
Porcentaje de reducción de las emisiones en 2030 en comparación con la hipótesis de referencia gracias a la aplicación de las medidas de mitigación (% de reducción)										
1 Generación de electricidad renovable	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-1.8	-0.8	-0.5	-0.1	-2.4
2 Reducción de la edad media de la flota a 10 años	-4.7	0.0	-0.7	-0.6	-0.2	0.0	-11.4	-1.3	-5.8	0.0
3 Vehículos de conversión a GNV	-0.7	0.1	-0.1	-0.1	0.0	-1.1	-1.5	-1.0	-0.8	-0.7

4 Biocombustibles ((E20 y B12)	-0.7	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	-3.6
5 Biocombustibles ((E50 y B68)	-1.1	0.0	-0.2	-0.1	0.0	0.0	0.2	-0.1	-0.1	-13.3
Todas las medidas	-5.3	0.1	-0.8	-0.7	-0.2	-2.9	-13.4	-2.6	-6.0	-15.3

3.3 Beneficios en la reducción de contaminantes atmosféricos

Además de reducir la contribución de la República Dominicana al cambio climático a través de la reducción de las emisiones de GEI y CCVC, las medidas de mitigación evaluadas también serían eficaces para reducir una serie de contaminantes atmosféricos, ayudando a reducir los riesgos para la salud humana y a lograr los beneficios locales derivados del cumplimiento de los compromisos en materia de cambio climático. Por ejemplo, los óxidos de nitrógeno son un contaminante atmosférico cuyas emisiones proceden principalmente del transporte y la generación de electricidad. Las medidas de mitigación dirigidas a aumentar la fracción de electricidad generada a partir de energías renovables y a disminuir la edad del parque automovilístico, darán lugar a una reducción combinada del 20% de las emisiones de NOx en 2030 en comparación con una hipótesis de referencia.

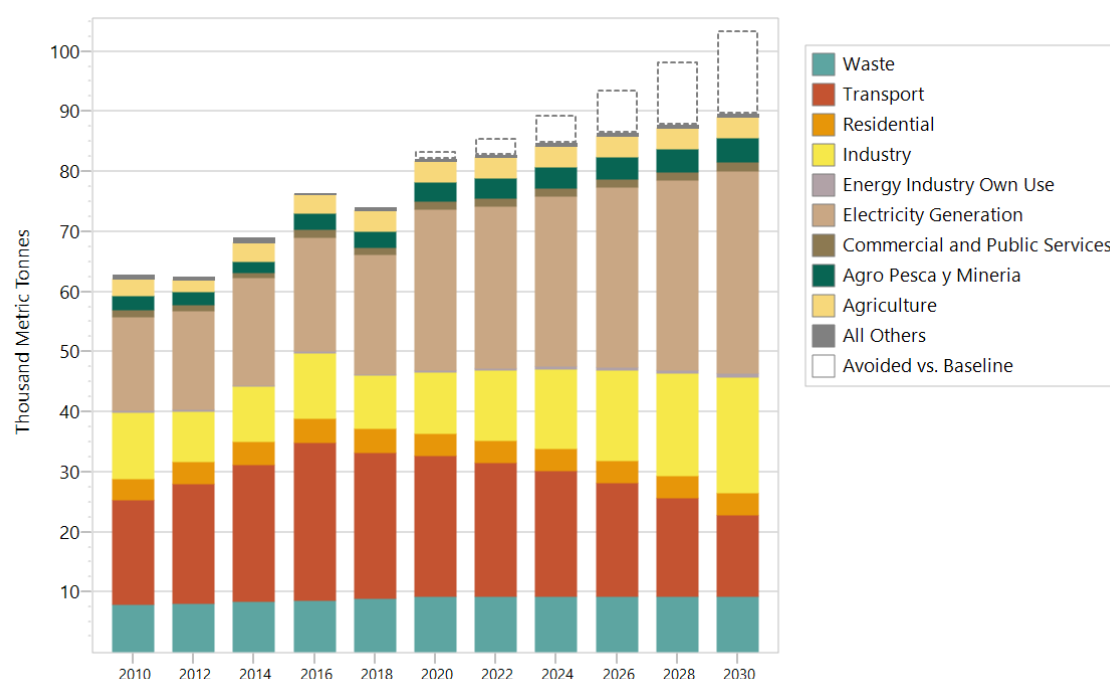


Figura 8: Reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) por la aplicación de todas las medidas de mitigación evaluadas

4. Recomendaciones para la inclusión de los CCVC en la revisión de las NDC y la planificación del cambio climático en la República Dominicana

4.1 Inclusión de los CCVC en la revisión de la NDC de la República Dominicana

La evaluación de las acciones de mitigación de los CCVC para la República Dominicana descrita en la Sección 3 cuantifica el potencial de reducción de los CCVC y de las emisiones de contaminantes atmosféricos a partir de 5 medidas de mitigación incluidas en los planes y estrategias existentes en la República Dominicana, y X medidas de mitigación que no están actualmente incluidas en los planes existentes. En general, la plena aplicación de estas medidas podría reducir las emisiones de carbono negro en un 6% en 2030 en comparación con un escenario de referencia, y las emisiones de metano en un 1%. Estas mismas medidas también han demostrado reducir sustancialmente las emisiones de CO₂ y de una serie de otros contaminantes atmosféricos. Por lo tanto, son relevantes para su consideración en la actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada de la República Dominicana porque:

1. La inclusión de los CCVC en la actualización de la NDC de República Dominicana aumentaría la ambición de reducir todas las sustancias que contribuyen al calentamiento de la atmósfera en comparación con la primera NDC presentada a la CMNUCC por República Dominicana en 2015.
2. La inclusión de acciones dirigidas a los CCVC también reduciría las emisiones de dióxido de carbono, contribuyendo a que la República Dominicana alcance su compromiso de mitigación de GEI presentado en su NDC.
3. La inclusión de los CCVC en la actualización de la NDC de la República Dominicana dará lugar a beneficios locales a través de mejoras en la calidad del aire. Los CCVC, como el carbono negro, tienen un impacto directo en la calidad del aire y provocan efectos negativos en la salud. Las acciones identificadas para reducir los CCVC también reducirán una serie de otras emisiones contaminantes del aire, como las PM_{2.5} y los óxidos de nitrógeno, mejorando aún más la calidad del aire y los beneficios para la salud humana derivados de la implementación de los compromisos de cambio climático de la República Dominicana.

Muchos países han incluido los contaminantes climáticos de vida corta en su Contribución Determinada a Nivel Nacional, tanto explícita como implícitamente, y esto se ha hecho de diferentes maneras. Las diferentes opciones se han resumido en un informe de la Coalición Clima y Aire Limpio para reducir los Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCAC) publicado en 2019, titulado [*'Opportunities for Increasing Ambition of Nationally Determined Contributions through Integrated Air Pollution and Climate Change Planning: A practical Guidance document'*](#). Las diferentes opciones incluidas en este documento, que reflejan cómo los países han incluido los CCVC en sus revisiones de las NDC, no son mutuamente excluyentes, y la más apropiada dependerá del contexto nacional en la República Dominicana. Esta sección describe las diferentes opciones que podrían utilizarse para incluir los CCVC en la revisión de la NDC de la República Dominicana, y cómo la evaluación de la mitigación descrita en la Sección 3 puede utilizarse para apoyar cada una de las opciones.

Opción 1: Fijar objetivos para el carbono negro y otros CCVC

La primera opción para la inclusión de los CCVC en la revisión de la NDC es el establecimiento de objetivos específicos para reducir los CCVC. Es importante señalar que algunos CCVC, como el metano y los hidrofluorocarbonos, son gases de efecto invernadero y, por lo tanto, las reducciones de metano y HFC pueden incluirse dentro de un objetivo global de reducción de GEI. Sin embargo, el carbono negro no es un gas de efecto invernadero y tiene una vida atmosférica considerablemente más corta, lo que dificulta su conversión en un valor equivalente de CO₂. En este caso, se recomienda que las reducciones de carbono negro se comuniquen como reducciones de la masa de emisiones de carbono negro.

Objetivo de reducción del carbono negro: En las NDC de México y Chile se ha establecido un objetivo de reducción del carbono negro. La formulación de ese objetivo difiere entre las dos NDC. En México, el objetivo de carbono negro es una reducción del 51% de las emisiones de carbono negro en 2030, en comparación con un escenario de referencia. En cambio, en Chile, el objetivo de carbono negro es una reducción del 25% de las emisiones de carbono negro en 2030, en comparación con los niveles de 2016 (es decir, el año base). Estas son dos opciones de cómo podría formularse un objetivo de reducción de las emisiones de carbono negro en la revisión de la NDC. Estas son sólo dos opciones, y podrían formularse otros enfoques. Por ejemplo, un objetivo de reducción del carbono negro podría basarse en una masa específica (gramos) de emisiones que se reducirán, o se podrían especificar reducciones de emisiones para sectores de fuentes específicas. El cuadro 6 incluye los posibles objetivos que podrían formularse para la reducción de las emisiones de carbono negro, basándose en el análisis incluido en la sección 3.

Cuadro 6: Posibles objetivos de reducción del carbono negro basados en el análisis de la sección 3.

	Tipo de objetivo	Posible objetivo
1	Reducción de las emisiones frente a la línea de base	Reducción del 6% de las emisiones de carbono negro en 2030 en comparación con la hipótesis de referencia
2	Reducción de emisiones frente al año base	Reducción del X% de las emisiones de carbono negro en 2030 en comparación con los niveles de 2018
3	Masa de carbono negro emitida	No emitir más de X Gigagramos de carbono negro en 2030
4	Objetivos sectoriales de carbono negro	Reducir un X% las emisiones de carbono negro en el sector energético

Objetivos para otros CCVC: Como ya se ha dicho, el metano, los HFC y los otros contaminantes climáticos de vida corta, son también gases de efecto invernadero. Por lo tanto, en el caso del metano y los HFC, la reducción de estos CCVC debería reflejarse primero en el objetivo general de reducción de emisiones de GEI que se define en la NDC actualizada. Sin embargo, para facilitar la transparencia, la claridad y la comprensión de la NDC, podrían añadirse objetivos adicionales que especifiquen las reducciones de las emisiones de metano y HFC. En el cuadro 7 se describen las posibles formulaciones de estos objetivos.

Tabla 7: Posibles objetivos de reducción de metano y HFC basados en el análisis de la sección 3.

	Tipo de objetivo	Posible objetivo
1	Reducción de las emisiones frente a la línea de base	Reducción del X% de las emisiones de metano/HFC en 2030 en comparación con una hipótesis de referencia
2	Reducción de emisiones frente al año base	Reducción del X% de las emisiones de metano/HFC en 2030 en comparación con los niveles de 2018
3	Masa emitida	No emitir más de X Gigagramos de metano/HFC en 2030
4	Objetivos sectoriales	Reducir un X% las emisiones de carbono negro en el sector energético

Opción 2: Incluir acciones de mitigación específicas que maximicen las reducciones de emisiones de CCVC y de contaminantes atmosféricos en la revisión de la NDC.

La clave para reducir los CCVC y los contaminantes atmosféricos como parte del compromiso de un país con el cambio climático es la aplicación de medidas en los sectores clave de las fuentes de emisión de CCVC. Las medidas de mitigación más eficaces para reducir los CCVC se han identificado en la evaluación de mitigación incluida en la Sección 3. Especificar las acciones de mitigación que se implementarán para lograr un compromiso general sobre el cambio climático puede aumentar la transparencia, la claridad y la comprensión de la NDC, y garantizar que las acciones con los mayores beneficios en cuanto a los CCVC y la contaminación atmosférica local se priorizan y se llevan a cabo a medida que la NDC avanza hacia su implementación.

La Tabla 5 de la Sección 3 incluye todas las medidas de mitigación que se evaluaron y destaca la eficacia de las medidas de mitigación en la reducción de diferentes contaminantes. El cuadro 8 resume estas medidas de mitigación y podría utilizarse para especificar qué medidas de mitigación deberían incluirse en la revisión de la NDC.

Tabla 8: Lista de medidas de mitigación y su eficacia para reducir las emisiones de CCVC. (- no eficaz, ● cierta reducción, ●● eficaz, ●●● muy eficaz)

Número	Fuente Sector	Medida de mitigación	Carbón negro	Metano	Dióxido de carbono	Otros contaminantes atmosféricos
1	Generación de electricidad	Aumentar la proporción de electricidad generada a partir de fuentes renovables	●	-	●●●	●●●
2	Transporte	Disminuir la edad media	●●●	-	●	●●

		del parque de vehículos				
3	Transporte	Aumentar la proporción de vehículos que utilizan GNV	●	-	-	●
4	Transporte	Aumentar el uso de biocombustibles en el sector del transporte	●	-	● ●	●
5	Transporte	Aumentar el uso de biocombustibles en el sector del transporte	●	-	● ●	●

Al especificar las acciones de mitigación que se incluirán en la revisión de la NDC, para maximizar la transparencia y la claridad, recomendamos que se incluyan las reducciones de emisiones específicas estimadas para las medidas de mitigación individuales. Éstas se especifican en la Tabla 5 y pueden proporcionar información útil para seguir el progreso de la aplicación de la NDC.

4.2 Próximos pasos

Esta evaluación ha demostrado que en la República Dominicana los contaminantes que contribuyen a la contaminación atmosférica y los que contribuyen al cambio climático global se emiten en muchos casos desde las mismas fuentes. En particular, la combustión residencial de madera, el transporte, los residuos y la agricultura son las principales fuentes de los CCVC, los GEI y los contaminantes atmosféricos. Esto demuestra que existe la oportunidad de integrar la planificación y la información sobre la contaminación atmosférica y el cambio climático para identificar estrategias que puedan lograr simultáneamente mejoras locales en la calidad del aire y cumplir con el compromiso de la República Dominicana en materia de cambio climático. Esta evaluación proporciona un primer análisis del potencial de acción conjunta sobre la contaminación atmosférica y el cambio climático en la República Dominicana, pero debe establecerse un sistema sostenible que aumente los vínculos entre la planificación de la contaminación atmosférica y el cambio climático.

El proceso de planificación y presentación de informes sobre el cambio climático ofrece un conjunto de procedimientos bien establecidos en los que se pueden integrar los CCVC y los co-beneficios en la contaminación atmosférica, para mejorar la eficacia de la planificación del cambio climático y de la

gestión de la calidad del aire. En el caso de la planificación del cambio climático, la inclusión de los CCVC permite incorporar a la planificación los contaminantes que tienen un impacto en el aumento de la temperatura global, lo que permite evaluar el efecto global de las políticas de la República Dominicana sobre el calentamiento atmosférico. La inclusión de los contaminantes atmosféricos en la planificación del cambio climático permite cuantificar este co-beneficio clave de las estrategias de cambio climático y presentarlo como un beneficio local del cumplimiento de los compromisos internacionales de República Dominicana en materia de cambio climático. Esto justifica la inclusión de los CCVC en la NDC de la República Dominicana descrita anteriormente.

La gestión de la calidad del aire también puede mejorarse mediante la inclusión de los CCVC y los contaminantes atmosféricos en la planificación del cambio climático, ya que los procesos y el trabajo analítico necesarios para la planificación del cambio climático y la gestión de la calidad del aire se solapan considerablemente. Por ejemplo, las partes interesadas que hay que movilizar para mejorar la calidad del aire son, en muchos casos, las mismas que se necesitan para la mitigación del cambio climático, debido al gran solapamiento de los sectores fuente a los que se dirige. Por lo tanto, los grupos de trabajo intersectoriales o interministeriales también pueden ser un foro para debatir y comprometer a las partes interesadas pertinentes para la reducción de la contaminación atmosférica, junto con la mitigación del cambio climático. Además, el proceso de inventario de emisiones de gases de efecto invernadero recoge en muchos casos un gran volumen de datos necesarios para estimar también las emisiones de contaminantes atmosféricos. Por lo tanto, la cuantificación de las emisiones de contaminantes atmosféricos y de CCVC dentro de un inventario de emisiones de GEI o de una evaluación de mitigación de GEI puede proporcionar una forma eficaz de seguir el progreso de las emisiones de contaminantes atmosféricos y de CCVC, así como de evaluar la probabilidad de que la contaminación atmosférica cambie con el tiempo, y la eficacia de las diferentes políticas, planes y medidas para reducirla.

Las formas específicas en que los contaminantes atmosféricos y los CCVC podrían integrarse en los procesos de planificación del cambio climático son:

Cuantificar las emisiones de contaminantes atmosféricos y CCVC en el inventario de GEI: El proceso de inventario de GEI proporciona un proceso establecido para la cuantificación de las emisiones, incluida la recopilación de datos, la evaluación de los métodos adecuados, la evaluación de los factores de emisión, etc. El proceso para desarrollar un inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos y de CCVC es el mismo que el necesario para desarrollar un inventario de emisiones de GEI. En muchos casos, los datos de actividad necesarios para cuantificar las emisiones son los mismos y la única adición es la selección de los factores de emisión más adecuados para los contaminantes adicionales que se incluyan. Existen directrices internacionales predeterminadas para los inventarios de emisiones que orientan sobre cómo pueden integrarse las emisiones de contaminantes atmosféricos y de CCVC en un inventario de emisiones de GEI.

Las directrices sobre inventarios de emisiones del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) proporcionan metodologías para estimar las emisiones de GEI de los principales sectores fuente. Las directrices también establecen que las emisiones de otros "forzadores climáticos de vida corta" (que incluyen los CCVC y los contaminantes atmosféricos que enfrían el clima) también pueden cuantificarse, y que la guía de inventarios de emisiones EMEP/EEA 2019 debe utilizarse para cuantificarlos. Por lo tanto, esto proporciona una metodología por defecto, reconocida internacionalmente, para incluir los contaminantes atmosféricos y los CCVC dentro de un inventario

de emisiones de GEI. Además, en mayo de 2019, el IPCC decidió ampliar su guía para proporcionar metodologías relevantes a nivel mundial para cuantificar las emisiones de los forzadores climáticos de vida corta.

La ventaja de integrar los contaminantes atmosféricos y los CCVC en el inventario de emisiones de GEI, en lugar de establecer y desarrollar un proceso de inventario de emisiones por separado, es que: i) evita la duplicación de los esfuerzos de recopilación de datos y de modelización cuando se utilizan los mismos datos para las estimaciones de emisiones de GEI y de contaminantes atmosféricos, y ii) garantiza que los resultados en términos de emisiones de contaminantes atmosféricos y CCVC son coherentes con las estimaciones de emisiones de GEI.

Mantener y actualizar los análisis integrados de la mitigación del cambio climático y la contaminación atmosférica: El análisis mostrado en este informe evalúa de forma integrada los niveles de emisión de contaminantes atmosféricos, contaminantes climáticos de vida corta y gases de efecto invernadero. Este análisis podría ser la base para seguir evaluando las medidas y opciones de mitigación a lo largo del tiempo para reducir la contribución de la República Dominicana al cambio climático y mejorar la calidad del aire. En el futuro, las emisiones de contaminantes atmosféricos y CCVC pueden añadirse a los análisis tradicionales de mitigación de GEI realizados para la planificación del cambio climático, actualizando el número de contaminantes para los que se incluyeron factores de emisión en el análisis y las medidas de mitigación que se evaluaron (tanto las medidas de mitigación del cambio climático como las de los contaminantes atmosféricos). El resultado sería un análisis en el que se podrían evaluar las reducciones de emisiones de contaminantes atmosféricos de las medidas de cambio climático y las reducciones de GEI de las medidas de contaminación atmosférica.

Si se garantiza que este tipo de análisis integrado del cambio climático y la contaminación atmosférica se utiliza para la identificación, evaluación y priorización de las acciones de mitigación del cambio climático (por ejemplo, en las Comunicaciones Nacionales, los informes bienales, etc.) se puede: i) garantizar que las acciones adoptadas para mitigar el cambio climático no conducen a un aumento de la contaminación atmosférica, ii) garantizar que las acciones adoptadas para la mitigación del cambio climático y la reducción de la contaminación atmosférica están en consonancia y no entran en conflicto, y iii) identificar qué acciones adicionales podrían adoptarse para maximizar las reducciones de la contaminación atmosférica y de los GEI.

Incluir los contaminantes atmosféricos y los CCVC en las Comunicaciones Nacionales y los Informes Bienales: La presentación de informes sobre el cambio climático a la CMNUCC ofrece a la República Dominicana la oportunidad de comunicar los progresos que se están realizando en materia de emisiones de GEI y la implementación de acciones para cumplir con sus compromisos en materia de cambio climático. La inclusión de los contaminantes atmosféricos y los CCVC en estos informes también puede ser una oportunidad para comunicar: i) las acciones y medidas que República Dominicana está implementando y que logran múltiples beneficios para la contaminación del aire y el clima, y ii) las emisiones de contaminantes atmosféricos y CCVC junto con los GEI y el potencial de mitigación simultánea de ambos impactos.

Considerar la contaminación atmosférica en el desarrollo de la estrategia de mitigación del cambio climático a largo plazo: Además del compromiso de la NDC sobre la reducción de emisiones hasta 2030, para cumplir con los objetivos del Acuerdo de París es necesario descarbonizar completamente para 2050. Los países están empezando a desarrollar estrategias a largo plazo para establecer una

visión de los planes de mitigación del cambio climático a largo plazo. Considerar la contaminación atmosférica, así como otros beneficios del desarrollo sostenible dentro del proceso de desarrollo de una estrategia de mitigación del cambio climático a largo plazo puede garantizar que se tengan en cuenta los beneficios locales a la hora de evaluar cómo planea desarrollarse la República Dominicana a largo plazo.

Referencias

- Anenberg, S.C., Henze, D.K., Tinney, V., Kinney, P.L., Raich, W., Fann, N., Malley, C.S., Roman, H., Lamsal, L., Duncan, B., Martin, R. V, van Donkelaar, A., Brauer, M., Doherty, R., Jonson, J.E., Davila, Y., Sudo, K., Kuilenstierna, J.C.I., 2018. Estimaciones de la carga global de las PM_{2.5} ambientales, el ozono y el NO₂ en la incidencia del asma y las visitas a las salas de emergencia. *Environ. Health Perspect.* <https://doi.org/10.1289/EHP3766>
- CCAC SNAP, 2019. Oportunidades para aumentar la ambición de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional a través de la Planificación Integrada de la Contaminación Atmosférica y el Cambio Climático: Un documento de orientación práctica. Coalición por el Clima y el Aire Limpio que apoya la Iniciativa de Acción y Planificación Nacional Repo.
- EMEP/EEA, 2019. Guía del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos Guía 2019 (1.A.3.b). EMEP/EEA air Pollut. Emiss. Inventario. Guideb. 2019.
- IPCC, 2019a. Climate Change and Land - Summary for Policymakers (borrador), Informe especial del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de la tierra, la gestión sostenible de la tierra, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres.
- IPCC, 2019b. Grupo de trabajo sobre inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Intergov. Panel Clim. Chang.
- IPCC, 2018. Global warming of 1.5°C An IPCC Special Report, Informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- IPCC, 2006. Directrices para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Agric. Para. otros usos L. https://doi.org/http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combustion.pdf
- Jeffery, M.L., Gütschow, J., Rocha, M.R., Gieseke, R., 2018. Midiendo el éxito: Mejorando las evaluaciones de los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero agregados. *Earth's Futur.* <https://doi.org/10.1029/2018EF000865>
- Kuilenstierna, J.C.I., Heaps, C.G., Ahmed, T., Vallack, H.W., Hicks, W.K., Ashmore, M.R., Malley, C.S., Wang, G., Lefèvre, E.N., Anenberg, S.C., Lacey, F., Shindell, D.T., Bhattacharjee, U., Henze, D.K., 2020. Desarrollo de la herramienta Low Emissions Analysis Platform - Integrated Benefits Calculator (LEAP-IBC) para evaluar la calidad del aire y los co-beneficios climáticos: Aplicación para Bangladesh. *Environ. Int.* 145. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106155>
- Malley, C.S., Kuilenstierna, J.C.I., Vallack, H.W., Henze, D.K., Blencowe, H., Ashmore, M.R., 2017. Parto prematuro asociado a la exposición materna a partículas finas: Una evaluación global, regional y nacional. *Environ. Int.* <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.01.023>
- Murray, C.J.L., Aravkin, A.Y., Zheng, P., Abbafati, C., Abbas, K.M., Abbasi-Kangevari, M., 2020. Carga global de 87 factores de riesgo en 204 países y territorios, 1990-2019: un análisis sistemático para el Estudio de la Carga Global de la Enfermedad 2019. *Lancet.* [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30752-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30752-2)

- Myhre, G., Shindell, D., Bréon, F.-M., Collins, W., Fuglestedt, J., Huang, J., Koch, D., Lamarque, J.-F., Lee, D., Mendoza, B., Nakajima, T., Robock, A., Stephens, G., Takemura, T., Zhang, H., 2013. IPCC Fifth Assessment Report (AR5) Chapter 8: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. Clim. Chang. 2013 Phys. Sci. Basis. Contrib. Work. Gr. I a la quinta evaluación. Rep. Intergov. Panel Clim. Chang. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.018>
- Nakarmi, A.M., Sharma, B., Rajbhandari, U.S., Prajapati, A., Malley, C.S., Kuylensiterna, J.C.I., Vallack, H.W., Henze, D.K., Panday, A., 2020. Mitigación de los impactos de los contaminantes atmosféricos en Nepal y co-beneficios climáticos: un enfoque basado en escenarios. Air Qual. Atmos. Heal. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11869-020-00799-6>
- Pauw, W.P., Klein, R.J.T., 2020. Más allá de la ambición: aumentar la transparencia, la coherencia y la aplicabilidad de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional. Clim. Policy. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1722607>
- Priddle, R., 2016. Perspectivas de la energía en el mundo - Informe especial Energía y contaminación atmosférica. World Energy Outlook - Spec. Rep. <https://doi.org/10.1021/ac00256a010>
- REVIHAAP, 2013. Review of evidence on health aspects of air pollution - REVIHAAP Project technical report. Oficina Regional para Europa de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Bonn. Disponible: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-rep.
- Shindell, D., Kuylensiterna, J.C.I., Vignati, E., van Dingenen, R., Amann, M., Klimont, Z., Anenberg, S.C., Muller, N., Janssens-Maenhout, G., Raes, F., Schwartz, J., Faluvegi, G., Pozzoli, L., Kupiainen, K., Hoglund-Isaksson, L., Emberson, L., Streets, D., Ramanathan, V., Hicks, K., Oanh, N.T.K., Milly, G., Williams, M., Demkine, V., Fowler, D., 2012. Mitigar simultáneamente el cambio climático a corto plazo y mejorar la salud humana y la seguridad alimentaria. Science (80-.). 335, 183-189. <https://doi.org/10.1126/science.1210026>
- Stohl, A., Aamaas, B., Amann, M., Baker, L.H., Bellouin, N., Berntsen, T.K., Boucher, O., Cherian, R., Collins, W., Daskalakis, N., Dusinska, M., Eckhardt, S., Fuglestedt, J.S., Harju, M., Heyes, C., Hodnebrog, O., Hao, J., Im, U., Kanakidou, M., Klimont, Z., Kupiainen, K., Law, K.S., Lund, M.T., Maas, R., MacIntosh, C.R., Myhre, G., Myriokefalitakis, S., Olivie, D., Quaas, J., Quennehen, B., Raut, J.C., Rumbold, S.T., Samset, B.H., Schulz, M., Seland, O., Shine, K.P., Skeie, R.B., Wang, S., Yttri, K.E., Zhu, T., 2015. Evaluación de los impactos en el clima y la calidad del aire de los contaminantes de vida corta. Atmos. Chem. Phys. 15, 10529-10566. <https://doi.org/10.5194/acp-15-10529-2015>
- PNUMA/OMS, 2011. Evaluación integrada del carbono negro y el ozono troposférico. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Informe de la Organización Meteorológica Mundial. Disponible en: <https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/12809/retrieve>.
- PNUMA, 2019. Air Pollution in Asia and the Pacific: Science-based Solutions, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). <https://doi.org/10.13140/2.1.4203.8569>
- PNUMA, 2018. Evaluación integrada de los contaminantes climáticos de vida corta en América Latina y el Caribe. Informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Coalición Clima y Aire Limpio. Disponible en: <http://ccacoalition.org/en/resources/integrated->

assessment-short-lived-c.

Naciones Unidas, 2015. Acuerdo de París, Disponible en: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.

Anexos

Anexo técnico 1: Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos, contaminantes climáticos de vida corta y gases de efecto invernadero

1. Visión general

La ecuación clave utilizada para estimar las emisiones de todas las fuentes principales de los contaminantes enumerados anteriormente es la multiplicación de una variable de *actividad* por un *factor de emisión* (ecuación 1). La variable de actividad cuantifica la magnitud de un sector o proceso concreto en un país (por ejemplo, el número de Terajulios de combustible consumidos en un sector concreto, el número de toneladas de producción de un determinado mineral, producto químico u otro). Los factores de emisión cuantifican la masa de contaminante emitida por unidad de actividad (por ejemplo, los kilogramos de carbono negro emitidos por Terajulio de combustible consumido).

Ec. 1

$$\text{Emisiones} = \text{Actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

Los datos de actividad específicos, los factores de emisión y las metodologías utilizadas para cuantificar las emisiones en cada uno de los sectores fuente se definen de acuerdo con las directrices internacionales sobre la cuantificación de las emisiones de GEI y de contaminantes atmosféricos. En concreto, las metodologías siguen las directrices de 2006 sobre inventarios de emisiones del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Las directrices del IPCC de 2006 proporcionan metodologías para la cuantificación de las emisiones de GEI. También recomiendan que, para otros contaminantes, se utilice la guía de inventarios de emisiones de contaminación atmosférica del EMEP/EEA. Estas metodologías (predominantemente los métodos más sencillos de "nivel 1") se han seguido para elaborar este inventario y se describen en detalle para cada sector en la sección 2.3.

Las principales fuentes de datos de actividad para estimar las emisiones procedían de fuentes de datos nacionales, incluido el Balance de Energía Neta Nacional para los datos de consumo de combustible, y las estadísticas sobre la composición del parque vehicular. Para otros sectores en los que no se disponía de estadísticas nacionales, se utilizaron datos de bases de datos internacionales (por ejemplo, la base de datos de minerales de la UNGS y FAOStat) para recoger los datos de actividad de los principales sectores fuente.

Los factores de emisión para cada contaminante proceden principalmente del IPCC 2006 y de la guía de inventarios de emisiones de la EMEP/AEMA. Además, para algunas fuentes, los factores de emisión se tomaron de la literatura científica (se incluyen en la sección 2.3).

Periodo de tiempo cubierto

Debido a la disponibilidad de datos de actividad, el periodo de tiempo cubierto en este inventario de emisiones comienza en 2010 y termina en 2018.

Sectores fuente incluidos en el inventario de emisiones

Las fuentes de emisión incluidas en el inventario abarcan todas las fuentes principales de CCVC y contaminantes atmosféricos, así como de gases de efecto invernadero, a excepción de las emisiones de uso de la tierra y de cambio de uso de la tierra. Las fuentes de emisión se agruparon según las categorías de fuentes del IPCC. Los sectores fuente cubiertos se describen en la Tabla S1.

Cuadro S1: Sectores fuente incluidos en el inventario de emisiones

Fuente Sector	Subsectores
1 - Energía	1A1a Producción de electricidad y calor
	1A1c Fabricación de combustibles sólidos y otras industrias de la energía
	1A2 Industrias manufactureras de la construcción
	1A3b Transporte terrestre
	1A3c Ferrocarriles
	1A4a Comercial/Institucional
	1A4b Residencial
	1A4c Agricultura, silvicultura y pesca
	1A5 Otros
	1B2 Emisiones fugitivas de petróleo y gas
2- Procesos industriales	2A Industria mineral
	2B Industria química
	2C Industria del metal
3 - Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	3A Ganadería
	3C Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO ₂ en la tierra
	3D Otros
4 - Residuos	4A Eliminación de residuos sólidos

2 Métodos y resultados del inventario de emisiones por sectores

2.1 Sector energía

2.1.1 Generación de electricidad - 1A1

Metodología: Las emisiones procedentes de la generación de electricidad se calcularon multiplicando el consumo total de combustible en el sector de la generación de energía por los factores de emisión específicos de los combustibles para cada contaminante.

Datos de la actividad: Consumo total de bagazo, carbón, gasóleo, fuel-óleo pesado, gas natural y gasolina para la generación de electricidad en la República Dominicana (Miles de toneladas equivalentes de petróleo).

Fuente: Balance Energético Nacional Neto (BNEN), puede descargarse de <https://www.cne.gob.do/archivo/bnen-1998-al-2013-actualizado-23-abril-2015-unidades-propias/>.

Factores de emisión: Se incluyeron factores de emisión para 11 contaminantes descritos en la sección 2.1. Para los gases de efecto invernadero, los factores de emisión se tomaron del IPCC (2006), mientras que, para los CCVC y los contaminantes atmosféricos, los factores de emisión se seleccionaron de la guía de inventarios de emisiones del EMEP/AEMA (2016), así como de otra literatura científica. Los factores de emisión seleccionados pueden descargarse de <https://energycommunity.org/default.asp?action=IBC>

Resultados: Las emisiones totales de la generación de electricidad se muestran en las tablas S2-S10.

Tabla S2: Emisiones de dióxido de carbono por generación de electricidad en Gigagramos

Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Diesel	1,347	1,720	1,606	1,141	1,238	1,433	1,396	920	1,070
Gasolina	49	49	51	50	47	47	47	46	46
Combustible pesado (fuel-oil)	4,051	3,971	3,618	3,679	4,169	4,814	4,964	4,108	5,131
Gas natural	1,610	1,697	1,950	2,020	1,986	2,012	1,880	2,198	2,170
Otro carbón bituminoso y antracita	2,048	2,194	2,400	2,350	2,727	2,572	2,618	2,757	2,616

Tabla S3: Emisiones de metano procedentes de la generación de electricidad en Gigagramos

Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bagazo	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.07	0.10
Diesel	0.05	0.07	0.07	0.05	0.05	0.06	0.06	0.04	0.04
Combustible pesado (fuel-oil)	0.16	0.15	0.14	0.14	0.16	0.19	0.19	0.16	0.20
Gas natural	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04
Otro carbón bituminoso y antracita	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Tabla S4: Emisiones de monóxido de carbono procedentes de la generación de electricidad en Gigagramos

Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bagazo	0.08	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.22	0.29
Diesel	0.29	0.38	0.35	0.25	0.27	0.31	0.31	0.20	0.23
Gasolina	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Combustible pesado (fuel-oil)	0.79	0.77	0.71	0.72	0.81	0.94	0.97	0.80	1.00
Gas natural	1.12	1.18	1.36	1.40	1.38	1.40	1.31	1.53	1.51
Otro carbón bituminoso y antracita	0.19	0.20	0.22	0.22	0.25	0.24	0.24	0.25	0.24
Otra biomasa primaria	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Cuadro S5: Emisiones de dióxido de nitrógeno procedentes de la generación de electricidad en Gigagramos

Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bagazo	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.20	0.26
Diesel	1.18	1.51	1.41	1.00	1.09	1.26	1.22	0.81	0.94
Gasolina	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

Combustible pesado (fuel-oil)	7.43	7.29	6.64	6.75	7.65	8.83	9.11	7.54	9.41
Gas natural	2.55	2.69	3.09	3.21	3.15	3.19	2.98	3.49	3.44
Otro carbón bituminoso y antracita	4.52	4.85	5.30	5.19	6.02	5.68	5.78	6.09	5.78
Otra biomasa primaria	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Tabla S6: Emisiones de PM_{2.5} procedentes de la generación de electricidad en Gigagramos

Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bagazo	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11	0.12	0.32	0.43
Diesel	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01
Gasolina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Combustible pesado (fuel-oil)	1.01	0.99	0.90	0.92	1.04	1.20	1.24	1.02	1.28
Gas natural	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Otro carbón bituminoso y antracita	0.07	0.08	0.09	0.08	0.10	0.09	0.09	0.10	0.09
Otra biomasa primaria	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Tabla S7: Emisiones de compuestos orgánicos volátiles procedentes de la generación de electricidad en Gigagramos

Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bagazo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Diesel	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01
Combustible pesado (fuel oil)	0.12	0.12	0.11	0.11	0.12	0.14	0.15	0.12	0.15
Gas natural	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10
Otro carbón bituminoso y antracita	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Cuadro S8: Emisiones de carbono negro procedentes de la generación de electricidad en Gigagramos

Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bagazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Diesel	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
Combustible pesado (fuel-oil)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.07
Otro carbón bituminoso y antracita	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Tabla S9: Emisiones de carbono orgánico procedentes de la generación de electricidad en Gigagramos

Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bagazo	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.06
Diesel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Combustible pesado (fuel-oil)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Gas natural	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Cuadro S10: Emisiones de amoníaco procedentes de la generación de electricidad en Gigagramos

Combustible	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bagazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Diesel	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.03
Combustible pesado (fuel-oil)	0.13	0.13	0.12	0.12	0.14	0.16	0.16	0.13	0.17

Gas natural	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

2.1.2 Industrias manufactureras y de la construcción - 1A2

Metodología: Las emisiones derivadas del consumo energético industrial se calcularon multiplicando el consumo total de combustible en el sector industrial, desagregado en las diferentes actividades industriales, por los factores de emisión específicos del combustible para cada contaminante. El consumo industrial de combustible se dividió en los siguientes subsectores: Cemento y cerámica, Construcción, Ingenios azucareros, Papel, Química y plásticos, Alimentación, Tabaco, Textiles, Zona Franca y Otras industrias.

Datos de la actividad: Consumo total de diferentes combustibles para uso energético industrial en la República Dominicana (Miles de toneladas equivalentes de petróleo).

Fuente: Balance Energético Nacional Neto (BNEN), puede descargarse de <https://www.cne.gob.do/archivo/bnen-1998-al-2013-actualizado-23-abril-2015-unidades-propias/>.

Factores de emisión: Se incluyeron factores de emisión para 11 contaminantes descritos en la sección 2.1. Para los gases de efecto invernadero, los factores de emisión se tomaron del IPCC (2006), mientras que para los CCVC y los contaminantes atmosféricos, los factores de emisión se seleccionaron de la guía de inventarios de emisiones del EMEP/AEMA (2016), así como de otra literatura científica. Los factores de emisión seleccionados pueden descargarse de <https://energycommunity.org/default.asp?action=IBC>

Resultados: Las emisiones totales del consumo de combustible de la industria se muestran en las tablas S11-S18.

Cuadro S11: Emisiones de dióxido de carbono de la industria en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cemento y cerámica:	1,218.8	1,250.5	1,209.9	1,218.4	1,447.1	1,727.2	1,419.2	1,319.2	1,763.3
Coque de Horno de Coque	1	4	0	2	1	8	5	3	2
Cemento y cerámica:	45.72	37.72	40.91	42.48	34.75	48.23	52.76	47.87	51.57
Gasóleo									
Cemento y cerámica:	301.23	67.31	128.20	391.27	173.83	10.08	230.64	322.96	43.09
combustible pesado (fuel-oil)									
Cemento y cerámica:	16.47	16.06	15.33	16.44	17.13	18.07	19.97	18.69	19.32
Gas licuado de petróleo (GLP)									
Cemento y cerámica:	7.99	23.80	29.74	24.85	24.92	24.83	25.15	24.16	24.99
Gas natural									

Evaluación de la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta en la República Dominicana:
Recomendaciones para la mejora de la NDC

Cemento y cerámica: Los demás carbones bituminosos y antracitas	237.96	232.76	240.26	256.36	291.83	300.50	299.35	305.59	316.01
Construcción otros: Gas licuado de petróleo (GLP)	36.52	32.92	32.49	33.28	35.43	38.34	39.56	38.56	38.41
Construcción otros: Gasolina de motor	62.73	63.73	64.55	66.12	68.88	71.08	73.34	74.97	77.31
Ingenios azucareros: Gasóleo	72.86	61.45	64.90	66.83	55.59	75.89	82.96	77.08	84.48
Ingenios azucareros: Gas natural	12.02	38.19	48.37	40.47	39.13	39.18	39.16	37.81	40.07
Papel e impresión: Combustible pesado (fuel-oil)	92.71	20.55	39.42	120.50	53.43	3.22	71.12	99.68	13.54
Papel e Impresión: Gas licuado de petróleo (GLP)	4.23	3.84	3.77	3.84	4.24	4.64	4.85	4.72	4.85
Productos químicos y plásticos: Gasóleo	77.35	65.51	68.85	70.83	59.28	80.92	88.68	81.79	89.72
Productos químicos y plásticos: Combustible pesado	8.32	1.75	3.52	10.57	4.72	0.31	6.42	8.88	1.05
Productos químicos y plásticos: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.44	0.24	0.26	0.27	0.45	0.26	0.28	0.28	0.29
Productos químicos y plásticos: Gas natural	12.65	40.52	51.66	43.33	41.66	41.91	41.90	40.62	42.99
Restos de la industria alimenticia: Gasóleo	66.38	56.08	59.18	60.26	50.48	69.20	75.98	69.73	76.56
Restos de la industria alimenticia: combustible pesado (fuel-oil)	217.69	48.42	92.72	283.67	125.90	7.68	166.99	233.98	31.84
Restos de la industria alimenticia: Gas licuado de petróleo (GLP)	60.17	55.55	54.23	55.65	60.19	66.23	69.42	67.54	69.42
Restos de la industria alimenticia: Gasolina para motores	2.67	3.21	3.01	3.17	3.54	3.44	3.70	3.26	3.98
Restos de la industria alimenticia: El gas natural	10.81	34.66	44.32	37.27	35.83	35.70	35.95	34.97	36.49
Restos de la industria alimenticia: Productos petrolíferos no especificados	16.42	15.45	13.51	15.28	15.78	15.92	16.62	17.43	18.43
Otras industrias: Gasóleo	14.66	12.48	13.07	13.43	11.26	15.37	16.85	15.46	16.99
Otras industrias: Gas licuado de petróleo (GLP)	17.13	15.75	15.34	15.81	17.08	18.76	19.56	19.26	19.63
Otras industrias: Gasolina de motor	0.20	0.21	0.22	0.23	0.20	0.23	0.24	0.24	0.25
Otras industrias: Gas natural	2.35	7.68	9.80	8.23	7.87	7.97	8.02	7.67	8.17

Evaluación de la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta en la República Dominicana:
Recomendaciones para la mejora de la NDC

Tabaco: Gasóleo	0.61	0.51	0.54	0.56	0.47	0.63	0.69	0.64	0.70
Tabaco: combustible pesado (fuel-oil)	2.03	0.45	0.86	2.64	1.17	0.07	1.56	2.18	0.29
Tabaco: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.32	0.30	0.29	0.30	0.32	0.35	0.37	0.36	0.37
Tabaco: Gas natural	0.10	0.32	0.40	0.34	0.32	0.33	0.33	0.32	0.34
Textiles y cuero: Gasóleo	4.43	3.73	3.98	4.06	3.37	4.64	5.11	4.68	5.17
Textiles y cuero: Combustible pesado (fuel-oil)	59.86	13.27	25.50	77.87	34.52	2.08	45.91	64.33	8.78
Textiles y cuero: Gas natural	0.72	2.35	2.95	2.48	2.37	2.42	2.43	2.36	2.45
Zona Franca: Gasóleo	117.33	100.06	108.17	108.94	88.77	119.19	127.76	119.78	134.06
Zona Franca: Combustible pesado (fuel-oil)	11.33	2.74	5.11	14.93	6.47	0.48	8.56	12.36	1.62
Zona Franca: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	21.56	19.72	19.17	19.73	21.45	23.42	24.63	23.92	24.68
Zona Franca: Gas Natural	19.16	61.86	81.15	66.43	62.52	61.78	60.59	59.33	64.27

Cuadro S12: Emisiones de metano de la industria en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cemento y cerámica: Coque de Horno de Coque	0.11	0.12	0.11	0.11	0.14	0.16	0.13	0.12	0.16
Cemento y cerámica: combustible pesado (fuel-oil)	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
Cemento y cerámica: Los demás carbones bituminosos y antracitas	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Ingenios azucareros: Bagazo	0.33	0.32	0.35	0.33	0.34	0.29	0.32	0.36	0.34
Restos de la industria alimenticia: combustible pesado (fuel-oil)	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00

Cuadro S13: Emisiones de monóxido de carbono de la industria en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cemento y cerámica: Coque de Horno de Coque	10.60	10.88	10.53	10.60	12.59	15.03	12.35	11.48	15.34
Cemento y cerámica: Gasóleo	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.05
Cemento y cerámica: combustible pesado (fuel-oil)	0.26	0.06	0.11	0.33	0.15	0.01	0.20	0.28	0.04
Cemento y cerámica: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Cemento y cerámica: Los demás carbones bituminosos y antracitas	2.34	2.29	2.36	2.52	2.87	2.96	2.95	3.01	3.11
Construcción otros: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Construcción otros: Gasolina de motor	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Ingenios azucareros: Bagazo	6.30	5.99	6.59	6.18	6.48	5.43	6.16	6.86	6.44
Ingenios azucareros: Gasóleo	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.07	0.07	0.07	0.08

Evaluación de la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta en la República Dominicana:
Recomendaciones para la mejora de la NDC

Ingenios: Gas natural	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Papel e impresión: Combustible pesado (fuel-oil)	0.08	0.02	0.03	0.10	0.05	0.00	0.06	0.08	0.01
Productos químicos y plásticos: Gasóleo	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.07	0.08	0.07	0.08
Productos químicos y plásticos: Combustible pesado (fuel-oil)	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Productos químicos y plásticos: Gas natural	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Restos de la industria alimenticia: Gasóleo	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.06	0.07	0.06	0.07
Restos de la industria alimenticia: combustible pesado (fuel-oil)	0.19	0.04	0.08	0.24	0.11	0.01	0.14	0.20	0.03
Restos de la industria alimenticia: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Restos de la industria alimenticia: El gas natural	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Restos de la industria alimenticia: Productos petrolíferos no especificados	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Otras industrias: Gasóleo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02
Otras industrias: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Textiles y cuero: Combustible pesado	0.05	0.01	0.02	0.07	0.03	0.00	0.04	0.05	0.01
Zona Franca: Gasóleo	0.10	0.09	0.10	0.10	0.08	0.11	0.11	0.11	0.12
Zona Franca: combustible pesado (fuel-oil)	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
Zona Franca: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Zona Franca: Gas Natural	0.01	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Cuadro S14: Emisiones de dióxido de nitrógeno de la industria en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cemento y cerámica: Coque de Horno de Coque	1.97	2.02	1.96	1.97	2.34	2.79	2.29	2.13	2.85
Cemento y cerámica: Gasóleo	0.32	0.26	0.28	0.29	0.24	0.33	0.37	0.33	0.36
Cemento y cerámica: combustible pesado (fuel-oil)	2.00	0.45	0.85	2.59	1.15	0.07	1.53	2.14	0.29
Cemento y cerámica: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Cemento y cerámica: Gas natural	0.01	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Cemento y cerámica: Los demás carbones bituminosos y antracitas	0.44	0.43	0.44	0.47	0.53	0.55	0.55	0.56	0.58
Construcción otros: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
Construcción otros: Gasolina de motor	0.46	0.47	0.48	0.49	0.51	0.53	0.54	0.55	0.57
Ingenios azucareros: Bagazo	1.01	0.96	1.05	0.99	1.03	0.87	0.98	1.09	1.03
Ingenios azucareros: Gasóleo	0.50	0.43	0.45	0.46	0.38	0.53	0.57	0.53	0.58
Ingenios azucareros: Gas natural	0.02	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

Evaluación de la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta en la República Dominicana:
Recomendaciones para la mejora de la NDC

Papel e impresión: Combustible pesado	0.61	0.14	0.26	0.80	0.35	0.02	0.47	0.66	0.09
Productos químicos y plásticos: Gasóleo	0.54	0.45	0.48	0.49	0.41	0.56	0.61	0.57	0.62
Productos químicos y plásticos: Combustible pesado (fuel-oil)	0.06	0.01	0.02	0.07	0.03	0.00	0.04	0.06	0.01
Productos químicos y plásticos: Gas natural	0.02	0.05	0.07	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.06
Restos de la industria alimenticia: Gasóleo	0.46	0.39	0.41	0.42	0.35	0.48	0.53	0.48	0.53
Restos de la industria alimenticia: combustible pesado (fuel-oil)	1.44	0.32	0.61	1.88	0.83	0.05	1.11	1.55	0.21
Restos de la industria alimentaria: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
Restos de la industria alimentaria: Gasolina para motores	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03
Restos de la industria alimentaria: El gas natural	0.01	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Restos de la industria alimentaria: Productos petrolíferos no especificados	0.11	0.11	0.09	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13
Otras industrias: Gasóleo	0.10	0.09	0.09	0.09	0.08	0.11	0.12	0.11	0.12
Otras industrias: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Tabaco: combustible pesado (fuel-oil)	0.01	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
Textiles y cuero: Gasóleo	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.04
Textiles y cuero: Combustible pesado (fuel-oil)	0.40	0.09	0.17	0.52	0.23	0.01	0.30	0.43	0.06
Zona Franca: Gasóleo	0.81	0.69	0.75	0.75	0.61	0.83	0.88	0.83	0.93
Zona Franca: combustible pesado (fuel-oil)	0.08	0.02	0.03	0.10	0.04	0.00	0.06	0.08	0.01
Zona Franca: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Zona Franca: Gas Natural	0.03	0.08	0.11	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

Cuadro S15: Emisiones de PM_{2.5} de la industria en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cemento y cerámica: Coque de Horno de Coque	1.23	1.26	1.22	1.23	1.46	1.74	1.43	1.33	1.78
Cemento y cerámica: Gasóleo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Cemento y cerámica: combustible pesado (fuel-oil)	0.08	0.02	0.03	0.10	0.04	0.00	0.06	0.08	0.01
Cemento y cerámica: Los demás carbones bituminosos y antracitas	0.27	0.27	0.27	0.29	0.33	0.34	0.34	0.35	0.36
Construcción otros: Gasolina de motor	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Ingenios azucareros: Bagazo	1.55	1.47	1.62	1.52	1.59	1.33	1.51	1.68	1.58
Ingenios azucareros: Gasóleo	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Papel e impresión: Combustible pesado (fuel-oil)	0.02	0.01	0.01	0.03	0.01	0.00	0.02	0.03	0.00

Evaluación de la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta en la República Dominicana:
Recomendaciones para la mejora de la NDC

Productos químicos y plásticos:	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Gasóleo									
Restos de la industria alimenticia:	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
Gasóleo									
Restos de la industria alimenticia:	0.06	0.01	0.02	0.07	0.03	0.00	0.04	0.06	0.01
Combustible pesado (fuel-oil)									
Textiles y cuero: Combustible pesado	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00
(fuel-oil)									
Zona Franca: Gasóleo	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04

Cuadro S16: Emisiones de compuestos orgánicos volátiles de la industria en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cemento y cerámica: Coque de Horno de Coque	1.01	1.04	1.00	1.01	1.20	1.43	1.18	1.09	1.46
Cemento y cerámica: Gasóleo	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
Cemento y cerámica:combustible pesado (fuel-oil)	0.10	0.02	0.04	0.13	0.06	0.00	0.07	0.10	0.01
Cemento y cerámica: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Cemento y cerámica: Los demás carbones bituminosos y antracitas	0.22	0.22	0.23	0.24	0.27	0.28	0.28	0.29	0.30
Construcción otros: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Construcción otros: Gasolina de motor	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Ingenios azucareros: Bagazo	3.32	3.15	3.47	3.25	3.41	2.86	3.24	3.61	3.39
Ingenios azucareros: Gasóleo	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Papel e impresión: Combustible pesado (fuel-oil)	0.03	0.01	0.01	0.04	0.02	0.00	0.02	0.03	0.00
Productos químicos y plásticos: Gasóleo	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Productos químicos y plásticos: Gas natural	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Restos de la industria alimenticia: Gasóleo	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03
Restos de la industria alimenticia: Combustible pesado (GLP)	0.07	0.02	0.03	0.09	0.04	0.00	0.05	0.08	0.01
Restos de la industria alimenticia: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03
Restos de la industria alimenticia: Productos petrolíferos no especificados	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Otras industrias: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Textiles y cuero: Combustible pesado (fuel-oil)	0.02	0.00	0.01	0.03	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00
Zona Franca: Gasóleo	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05
Zona Franca: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Zona Franca: Gas Natural	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03

Tabla S17: Emisiones de carbono negro de la industria en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cemento y cerámica: Coque de Horno de Coque	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.11	0.09	0.09	0.11

Evaluación de la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta en la República Dominicana:
Recomendaciones para la mejora de la NDC

Cemento y cerámica: Gasóleo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Cemento y cerámica: combustible pesado (fuel-oil)	0.04	0.01	0.02	0.06	0.03	0.00	0.03	0.05	0.01
Cemento y cerámica: Los demás carbones bituminosos y antracitas	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Construcción otros: Gasolina de motor	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Ingenios azucareros: Bagazo	0.43	0.41	0.45	0.43	0.45	0.37	0.42	0.47	0.44
Ingenios azucareros: Gasóleo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Papel e impresión: Combustible pesado (fuel-oil)	0.01	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
Productos químicos y plásticos: Gasóleo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Restos de la industria alimenticia: Gasóleo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Restos de la industria alimenticia: Combustible pesado(fuel-oil)	0.03	0.01	0.01	0.04	0.02	0.00	0.02	0.03	0.00
Textiles y cuero: Combustible pesado (fuel-oil)	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Zona Franca: Gasóleo	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02

Tabla S18: Emisiones de carbono orgánico de la industria en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cemento y cerámica: Coque de Horno de Coque	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.18	0.15	0.14	0.18
Cemento y cerámica: combustible pesado (fuel-oil)	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00
Cemento y cerámica: Los demás carbones bituminosos y antracitas	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Ingenios azucareros: Bagazo	0.80	0.76	0.83	0.78	0.82	0.69	0.78	0.87	0.81
Papel e impresión: Combustible pesado (fuel-oil)	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Restos de la industria alimenticia: Combustible pesado (fuel-oil)	0.01	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
Zona Franca: Gasóleo	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01

Cuadro S19: Emisiones de amoníaco de la industria en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cemento y cerámica: combustible pesado (fuel-oil)	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
Restos de la industria alimenticia: Combustible pesado (fuel-oil)	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00

2.3.1.3 Transporte - 1A3

Metodología: Las emisiones del sector del transporte se desglosaron entre los distintos modos de transporte, incluidos el transporte por carretera y la aviación nacional. Debido a la falta de datos, las emisiones de otras fuentes de transporte, como el transporte marítimo nacional, no se incluyeron en el inventario de emisiones.

Aviación nacional: Las emisiones de la aviación nacional se calcularon multiplicando el consumo total de combustible (Avtur) por los factores de emisión específicos de cada contaminante. El consumo total de combustible se tomó del Balance de Energía Neta Nacional.

Transporte por carretera: Para los contaminantes atmosféricos, las emisiones del transporte por carretera se estimaron aplicando la metodología de nivel 2 descrita en la guía del inventario de emisiones de la EMEP/AEMA (2019). Las emisiones se estimaron multiplicando la distancia anual recorrida por los factores de emisión específicos de los contaminantes, como se indica a continuación.

$$Emisiones = Distancia Anual Recorrida (km año^{-1}) \times Factor Emisión (g km^{-1})$$

La distancia anual recorrida y los factores de emisión se especificaron por separado para diferentes tipos de vehículos, diferentes combustibles y diferentes normas de emisión de vehículos. Los factores de emisión corresponden a los factores de emisión por defecto descritos en EMEP/EEA (2019).

Número de vehículos: Los diferentes tipos de vehículos incluidos en el inventario fueron: Automóviles, Jeeps, Autobuses, Carga y Motocicletas, por coherencia con los tipos de vehículos utilizados en encuestas anteriores del parque automovilístico en República Dominicana. El número de vehículos en cada categoría se tomó de las encuestas de la flota de vehículos en República Dominicana para 2010 y 2011, que se muestran en la Tabla S19. Para estimar el número de vehículos en cada categoría en años más recientes (2012-2018), se aplicó la tasa de crecimiento porcentual anual de vehículos entre 2010 y 2011.

Cuadro S19: Número de vehículos de diferentes tipos en la República Dominicana en 2010 y 2011

Tipos	2010	2011
Coches	662,633	678,732
Autobuses	73,862	76,300
Jeeps	254,044	274,810
Camiones	345,302	355,337
Motos	1,409,975	1,481,255

Proporción de vehículos que utilizan diferentes combustibles: Para estimar el porcentaje de vehículos de cada categoría que utilizan diferentes tipos de combustible, se dividió el consumo total de energía de cada tipo de combustible, en cada categoría de vehículos, por la eficiencia de combustible promedio por km de cada tipo de vehículo que consume cada tipo de combustible. El consumo total de combustible de los vehículos de cada categoría fue tomado de los datos del Departamento de Estudios Económicos y Tributarios de la Dirección General de Impuestos Internos (DGII). La eficiencia media del combustible de los vehículos de cada tipo corresponde a los valores por defecto de EMEP/EEA (2019).

Tabla S20: Proporción de vehículos que se estima utilizan diferentes tipos de combustibles en República Dominicana en 2010.

Tipo de vehículo	GN	GLP	GM+A V	Avtur	Go	BD	EE
Coches	0.1	39.1	51.5	0.0	9.2	0.1	0.0
Jeeps	0.0	2.3	35.6	0.0	61.6	0.5	0.0
Autobuses	0.0	8.0	24.5	0.0	67.0	0.5	0.0
Motos	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Camiones	0.0	14.3	35.0	0.0	50.3	0.4	0.0

Proporción de vehículos que cumplen diferentes normas de emisiones de vehículos: La proporción de vehículos de cada tipo que cumplen con diferentes normas de emisión de vehículos (clasificados como No Controlados, Euro I, Euro II, Euro III, Euro IV, Euro V y Euro VI) se clasificaron de acuerdo con el año de fabricación de los vehículos. El año de fabricación de los vehículos de diferentes tipos se tomó de los datos proporcionados por el Departamento de Estudios Económicos y Fiscales de la Dirección General de Impuestos Internos (DGII), que se muestran a continuación. La norma Euro para cada año de fabricación se basó en los años de introducción de cada norma Euro, <https://dieselnet.com/standards/eu/ld.php>. En concreto, los vehículos fabricados entre 2003 y 2005 se asignaron como Euro 3, los de 2005 y 2009 como Euro 4, los de 2010 y 2015 como Euro 5, y los posteriores a 2015 como Euro 6. Para los años posteriores a 2010, a los vehículos adicionales añadidos en comparación con el año anterior se les asignó la norma de emisiones Euro vigente en ese año. Esto no tiene en cuenta la retirada de los vehículos antiguos y su sustitución por vehículos más nuevos.

Tabla S21: Porcentaje de vehículos fabricados en cada año en el parque automovilístico en 2010 en República Dominicana.

Año de fabricación	Coches	Autobuses	Jeeps	Camiones	Motos
2010	0.4	4.2	3.1	1.2	3.6
2009	0.4	4.4	3.0	1.5	2.8
2008	1.1	8.6	9.6	2.7	6.1
2007	1.7	9.5	10.7	3.9	8.2
2006	2.2	11.7	11.3	3.7	10.1
2005	2.5	13.1	12.3	3.1	4.9
2004	1.6	10.5	4.3	1.4	1.4
2003	90.1	38.0	45.6	82.4	63.0

Fuente: Departamento de Estudios Económicos y Tributarios de la Dirección General de Impuestos Internos (DGII)

Distancia media recorrida: La distancia media recorrida por un vehículo en cada categoría de vehículos se obtuvo estimando el número total de km recorridos por los vehículos de esa categoría, dividido por el número total de vehículos de esa categoría:

$$\text{Distancia media recorrida} = \frac{\text{Distancia total recorrida (km)}}{\text{Número total de vehículos}}$$

La distancia total recorrida para cada tipo de vehículo se calculó a partir del consumo total de combustible (en unidades de tep) para cada tipo de vehículo, a partir de los datos del Departamento de Estudios Económicos y Fiscales de la Dirección General de Impuestos Internos (DGII). El consumo total de combustible se dividió por los valores predeterminados de eficiencia de combustible (tep/km), proporcionados por EMEP/EEA (2019) para cada categoría de vehículo y combustible.

Cuadro S22: Estimaciones de la distancia media recorrida por un vehículo de cada categoría, basadas en el consumo total de combustible y en las estimaciones de eficiencia del mismo.

Tipo de vehículo	km/vehículo
Coches	17,636
Jeeps	13,122
Autobuses	9,397
Motos	2,841
Camiones	10,446

Resultados: Las emisiones totales del sector del transporte se muestran en las tablas S23-S31

Cuadro S23: Emisiones de dióxido de carbono del transporte en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Otros o no especificados:									
Gas licuado de petróleo (GLP)	1,038.26	1,038.26	1,038.26	1,038.26	1,038.26	1,038.26	1,038.26	1,038.26	1,038.26
Por carretera: Autobuses:									
Diesel	452.98	467.93	479.30	490.95	502.87	515.09	527.61	540.43	553.55
Por carretera: Autobuses:									
Gasolina	36.94	38.16	39.09	40.04	41.01	42.01	43.03	44.07	45.14
Por carretera: Autobuses:									
Gas Licuado de Petróleo (GLP)	9.92	10.25	10.50	10.75	11.01	11.28	11.56	11.84	12.12
Carretera: Coches: Gas Natural Vehicular (GNV)	1.78	1.82	1.87	1.91	1.96	2.00	2.05	2.10	2.15
Carretera: Coches: Diesel	191.91	196.57	201.35	206.24	211.25	216.39	221.64	227.03	232.54
Carretera: Coches:									
Gasolina	1,233.14	1,263.10	1,293.78	1,325.22	1,357.41	1,390.39	1,424.17	1,458.77	1,494.21
Carretera: Coches: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	777.47	796.36	815.70	835.52	855.82	876.61	897.91	919.73	942.07
Carretera: Camión: Diesel	902.93	929.17	951.75	974.87	998.56	1,022.82	1,047.67	1,073.12	1,099.19
Carretera: Camión:									
Gasolina	277.50	285.56	292.50	299.61	306.89	314.34	321.98	329.80	337.82
Carretera: Camión: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	238.67	245.61	251.57	257.69	263.95	270.36	276.93	283.66	290.55
Carretera: Jeeps: Diesel	527.42	570.53	584.39	598.59	613.13	628.03	643.28	658.91	674.92

Carretera: Jeeps: Gasolina	261.51	282.89	289.76	296.80	304.01	311.40	318.96	326.71	334.65
Carretera: Jeeps: Gas									
Licudo de Petróleo (GLP)	13.73	14.85	15.22	15.59	15.96	16.35	16.75	17.16	17.57
Carretera: Motocicletas:									
Cuatro Tiempos	447.55	470.18	481.60	493.30	505.29	517.56	530.14	543.02	556.21

Tabla S24: Emisiones de metano del transporte en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Otros o no especificados: Todos:	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
Gas licuado de petróleo (GLP)									
Por carretera: Autobuses: Diesel	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Por carretera: Autobuses: Gas	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
licuado de petróleo (GLP)									
Carretera: Coches: Diesel	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Carretera: Coches: Gasolina	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
Carretera: Coches: Gas licuado de	0.76	0.78	0.80	0.82	0.84	0.86	0.88	0.90	0.93
petróleo (GLP)									
Carretera: Camión: Diesel	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
Carretera: Camión: Gasolina	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Carretera: Camión: Gas licuado de	0.23	0.24	0.25	0.25	0.26	0.27	0.27	0.28	0.29
petróleo (GLP)									
Carretera: Jeeps: Diesel	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
Carretera: Jeeps: Gasolina	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Carretera: Jeeps: Gas licuado de	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
petróleo (GLP)									
Carretera: Motocicletas: Cuatro	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Tiempos									

Tabla S25: Emisiones de monóxido de carbono del transporte en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Otros o no especificados:	40.69	40.69	40.69	40.69	40.69	40.69	40.69	40.69	40.69
Todos: Gas licuado de									
petróleo (GLP)									
Por carretera: Autobuses:	0.81	0.81	0.82	0.82	0.82	0.82	0.83	0.83	0.83
Diesel									
Por carretera: Autobuses:	0.66	0.67	0.67	0.68	0.68	0.69	0.70	0.70	0.71
Gasolina									
Por carretera: Autobuses: Gas	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
licuado de petróleo (GLP)									
Carretera: Coches: GNV	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Carretera: Coches: Diesel	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11
Carretera: Coches: Gasolina	10.35	10.44	10.53	10.63	10.73	10.83	10.92	11.03	11.15
Carretera: Coches: Gas licuado	7.73	7.80	7.87	7.94	8.02	8.09	8.17	8.25	8.34
de petróleo (GLP)									
Carretera: Camión: Diesel	1.55	1.55	1.56	1.56	1.56	1.57	1.57	1.57	1.58
Carretera: Camión: Gasolina	5.94	5.99	6.03	6.07	6.12	6.16	6.21	6.25	6.30
Carretera: Camión: Gas	0.52	0.53	0.54	0.56	0.57	0.58	0.60	0.61	0.63
licuado de petróleo (GLP)									

Evaluación de la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta en la República Dominicana:
Recomendaciones para la mejora de la NDC

Carretera: Jeeps: Diesel	0.90	0.91	0.91	0.92	0.92	0.92	0.93	0.93	0.94
Carretera: Jeeps: Gasolina	4.69	4.82	4.86	4.91	4.95	4.99	5.04	5.08	5.13
Carretera: Jeeps: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Carretera: Motocicletas: Cuatro Tiempos	25.28	25.90	26.21	26.53	26.85	27.18	27.52	27.87	28.23

Tabla S26: Emisiones de dióxido de nitrógeno del transporte en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Otros o no especificados: Todos: Gas licuado de petróleo (GLP)	11.93	11.93	11.93	11.93	11.93	11.93	11.93	11.93	11.93
Por carretera: Autobuses: Diesel	3.68	3.73	3.77	3.80	3.84	3.88	3.89	3.90	3.91
Por carretera: Autobuses: Gasolina	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Carretera: Coches: Diesel	0.82	0.84	0.85	0.87	0.88	0.90	0.91	0.93	0.94
Carretera: Coches: Gasolina	0.57	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64
Carretera: Coches: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.40	0.40	0.41	0.42	0.42	0.43	0.44	0.45	0.45
Carretera: Camión: Diesel	7.41	7.49	7.56	7.63	7.70	7.77	7.79	7.80	7.82
Carretera: Camión: Gasolina	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17
Carretera: Camión: Gas licuado de petróleo (GLP)	1.34	1.38	1.41	1.45	1.48	1.52	1.56	1.59	1.63
Carretera: Jeeps: Diesel	1.96	2.15	2.22	2.28	2.34	2.41	2.47	2.53	2.59
Carretera: Jeeps: Gasolina	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15
Carretera: Motocicletas: Cuatro Tiempos	1.17	1.21	1.23	1.25	1.27	1.29	1.31	1.33	1.36

Tabla S27: Emisiones de PM_{2.5} procedentes del transporte en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Otros no especificados: Todos: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Por carretera: Autobuses: Diesel	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Carretera: Coches: Diesel	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Carretera: Coches: Gasolina	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Carretera: Coches: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Carretera: Camión: Diesel	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Carretera: Jeeps: Diesel	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Carretera: Motocicletas: Cuatro Tiempos	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Tabla S28: Emisiones de compuestos orgánicos volátiles procedentes del transporte en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Otros no especificados: Todos: Gas licuado de petróleo (GLP)	8.92	8.92	8.92	8.92	8.92	8.92	8.92	8.92	8.92

Evaluación de la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta en la República Dominicana:
Recomendaciones para la mejora de la NDC

Por carretera: Autobuses: Diesel	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Por carretera: Autobuses: Gasolina	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Por carretera: Autobuses: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Carretera: Coches: Diesel	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Carretera: Coches: Gasolina	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77
Carretera: Coches: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.54	0.55	0.56	0.57	0.59	0.60	0.61	0.62	0.64
Carretera: Camión: Diesel	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Carretera: Camión: Gasolina	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25	0.25	0.26
Carretera: Camión: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.36	0.37	0.38	0.39	0.40	0.41	0.42	0.43	0.44
Carretera: Jeeps: Diesel	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17
Carretera: Jeeps: Gasolina	0.20	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23
Carretera: Jeeps: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Carretera: Motocicletas: Cuatro Tiempos	3.36	3.47	3.53	3.59	3.64	3.70	3.76	3.83	3.89

Tabla S29: Emisiones de carbono negro del transporte en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Por carretera: Autobuses: Diesel	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Carretera: Coches: Diesel	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Carretera: Camión: Diesel	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Carretera: Jeeps: Diesel	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11

Tabla S30: Emisiones de carbono orgánico del transporte en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Por carretera: Autobuses: Diesel	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Carretera: Camión: Diesel	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Carretera: Jeeps: Diesel	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Carretera: Motocicletas: Cuatro Tiempos	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Tabla S31: Emisiones de amoníaco del transporte en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Otros o no especificados: Todos: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Por carretera: Autobuses: Gasolina	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Carretera: Coches: Gasolina	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22
Carretera: Coches: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.18	0.18	0.19
Carretera: Camión: Diesel	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Carretera: Camión: Gasolina	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Carretera: Camión: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11
Carretera: Jeeps: Gasolina	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Carretera: Jeeps: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Carretera: Motocicletas: Cuatro Tiempos	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

2.3.1.4 Residencial - 1A4a

Metodología: Las emisiones procedentes del consumo residencial se calcularon multiplicando el consumo total de combustible en el sector residencial, desglosado entre zonas urbanas y rurales, por los factores de emisión específicos del combustible para cada contaminante.

Datos de la actividad: Consumo total de diferentes combustibles para uso energético residencial en la República Dominicana (Miles de toneladas equivalentes de petróleo).

Fuente: Balance Energético Nacional Neto (BNEN), puede descargarse de <https://www.cne.gob.do/archivo/bnen-1998-al-2013-actualizado-23-abril-2015-unidades-propias/>.

Factores de emisión: Se incluyeron factores de emisión para 11 contaminantes descritos en la sección 2.1. Para los gases de efecto invernadero, los factores de emisión se tomaron del IPCC (2006), mientras que, para los CCVC y los contaminantes atmosféricos, los factores de emisión se seleccionaron de la guía de inventarios de emisiones del EMEP/AEMA (2016), así como de otra literatura científica. Los factores de emisión seleccionados pueden descargarse de <https://energycommunity.org/default.asp?action=IBC>

Resultados: Las emisiones totales del sector residencial se describen en la tabla S31-S39 para 2010-2018

Tabla S31: Emisiones de dióxido de carbono del sector residencial en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rural: Queroseno	16.95	17.89	15.86	17.12	17.21	10.94	15.57	12.06	14.96
Rural: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	260.30	226.89	215.69	211.73	212.80	219.38	214.51	201.12	190.42
Urbano: Queroseno	11.16	13.33	11.71	11.90	12.79	8.15	11.32	8.27	11.35
Urbano: GLP	807.08	752.61	771.01	808.29	873.25	965.12	1,013.73	1,018.83	1,035.94

Tabla S32: Emisiones de metano del sector residencial en Gigagramos

Sector: Combustible	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
---------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Evaluación de la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta en la República Dominicana:
Recomendaciones para la mejora de la NDC

Rural: Carbón vegetal	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
Rural: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Rural: Madera	4.98	4.88	4.76	4.71	4.73	4.74	4.75	4.69	4.69
Urbano: Carbón vegetal	0.21	0.22	0.23	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32	0.35
Urbano: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
Urbano: Madera	0.58	0.62	0.64	0.68	0.74	0.79	0.85	0.90	0.97

Tabla S33: Emisiones de monóxido de carbono del sector residencial en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rural: Carbón vegetal	8.53	8.46	8.25	8.10	8.14	8.13	8.24	8.10	8.04
Rural: Queroseno	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02
Rural: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08
Rural: Madera	78.9	77.2	75.4	74.6	75.0	75.1	75.1	74.2	74.3
	3	9	8	3	1	3	9	7	4
Urbano: Carbón vegetal	7.43	7.77	8.20	8.73	9.38	9.96	10.6	11.2	12.3
							3	9	5
Urbano: Queroseno	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
Urbano: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.33	0.31	0.32	0.33	0.36	0.40	0.42	0.42	0.43
Urbano: Madera	9.25	9.82	10.2	10.8	11.6	12.5	13.5	14.2	15.2
			0	5	6	7	0	9	9

Tabla S34: Emisiones de dióxido de nitrógeno del sector residencial en Gigagramos

Sector:	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Combustibles									
Rural: Carbón vegetal	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Rural: Queroseno	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.05	0.07	0.05	0.06
Rural: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.21	0.18	0.17	0.17	0.17	0.18	0.17	0.16	0.15
Rural: Madera	2.23	2.19	2.14	2.11	2.12	2.13	2.13	2.10	2.10
Urbano: Carbón vegetal	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.14
Urbano: Queroseno	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.03	0.05	0.04	0.05
Urbano: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.65	0.61	0.62	0.65	0.71	0.78	0.82	0.82	0.84
Urbano: Madera	0.26	0.28	0.29	0.31	0.33	0.36	0.38	0.40	0.43

Tabla S35: Emisiones de PM_{2.5} procedentes del sector residencial en Gigagramos

Sector:	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Combustibles									
Rural: Carbón vegetal	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

Evaluación de la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta en la República Dominicana:
Recomendaciones para la mejora de la NDC

Rural: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Rural: Madera	6.81	6.67	6.51	6.44	6.47	6.48	6.48	6.40	6.41
Urbano: Carbón vegetal	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.16
Urbano: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11	0.11	0.11
Urbano: Madera	0.80	0.85	0.88	0.94	1.01	1.08	1.16	1.23	1.32

Tabla S36: Emisiones de compuestos orgánicos volátiles del sector residencial en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rural: Carbón vegetal	0.33	0.33	0.32	0.31	0.31	0.31	0.32	0.31	0.31
Rural: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Rural: Madera	27.47	26.90	26.27	25.98	26.11	26.15	26.17	25.85	25.87
Urbano: Carbón vegetal	0.29	0.30	0.32	0.34	0.36	0.39	0.41	0.44	0.48
Urbano: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Urbano: Madera	3.22	3.42	3.55	3.78	4.06	4.37	4.70	4.97	5.32

Tabla S37: Emisiones de carbono negro del sector residencial en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	201	201	201	201	201	201	201	201
		1	2	3	4	5	6	7	8
Rural: Carbón vegetal	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		5	5	5	5	5	5	5	5
Rural: Madera	0.85	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		3	1	0	1	1	1	0	0
Urbano: Carbón vegetal	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		5	5	5	6	6	7	7	8
Urbano: Madera	0.10	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		1	1	2	3	4	5	5	6

Tabla S38: Emisiones de carbono orgánico de origen residencial en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rural: Carbón vegetal	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Rural: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rural: Madera	2.96	2.90	2.83	2.80	2.82	2.82	2.82	2.79	2.79
Urbano: Carbón vegetal	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06

Urbano: Gas Licuado de Petróleo (GLP)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Urbano: Madera	0.35	0.37	0.38	0.41	0.44	0.47	0.51	0.54	0.57

Tabla S39: Emisiones de amoníaco del sector residencial en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rural: Carbón vegetal	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Rural: Madera	0.89	0.87	0.85	0.84	0.85	0.85	0.85	0.84	0.84
Urbano: Carbón vegetal	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06
Urbano: Madera	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17

2.3.1.5 Servicios comerciales y públicos - 1A4b

Metodología: Las emisiones del sector comercial y de servicios públicos se calcularon multiplicando el consumo total de combustible en el sector comercial por los factores de emisión específicos de cada contaminante.

Datos de la actividad: Consumo total de diferentes combustibles para servicios comerciales y públicos, desagregado por uso de hoteles, restaurantes y otros servicios en la República Dominicana (Miles de toneladas equivalentes de petróleo).

Fuente: Balance Energético Nacional Neto (BNEN), puede descargarse de <https://www.cne.gob.do/archivo/bnen-1998-al-2013-actualizado-23-abril-2015-unidades-propias/>.

Factores de emisión: Se incluyeron factores de emisión para 11 contaminantes descritos en la sección 2.1. Para los gases de efecto invernadero, los factores de emisión se tomaron del IPCC (2006), mientras que, para los CCVC y los contaminantes atmosféricos, los factores de emisión se seleccionaron de la guía de inventarios de emisiones del EMEP/AEMA (2016), así como de otra literatura científica. Los factores de emisión seleccionados pueden descargarse de <https://energycommunity.org/default.asp?action=IBC>

Resultados: Las emisiones totales del sector comercial y de servicios públicos se muestran en las tablas S40-S47 para 2010-2018.

Tabla S40: Emisiones de dióxido de carbono de los servicios comerciales y públicos en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hoteles: Gasóleo	71.06	60.29	65.48	66.49	55.77	76.90	84.16	79.58	86.56
Hoteles: Gas licuado de petróleo (GLP)	52.23	47.44	47.63	48.31	51.59	56.37	58.43	57.60	57.56
Restaurantes: Gas licuado de petróleo (GLP)	55.96	50.97	50.84	51.80	55.32	60.31	62.40	61.94	61.77
Otros servicios: Gas licuado de petróleo (GLP)	32.80	29.65	29.39	29.91	31.59	34.75	35.83	34.81	35.09

Tabla S41: Emisiones de metano de los servicios comerciales y públicos en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hoteles: Gasóleo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Restaurantes: Carbón vegetal	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03

Tabla S42: Emisiones de monóxido de carbono de los servicios comerciales y públicos en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hoteles: Gasóleo	0.12	0.11	0.11	0.12	0.10	0.13	0.15	0.14	0.15
Hoteles: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Restaurantes: Carbón vegetal	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
Restaurantes: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Otros servicios: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02

Tabla S43: Emisiones de dióxido de nitrógeno de los servicios comerciales y públicos en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hoteles: Gasóleo	0.90	0.77	0.83	0.85	0.71	0.98	1.07	1.01	1.10
Hoteles: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07
Restaurantes: Carbón vegetal	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Restaurantes: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07
Otros servicios: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

Tabla S44: Emisiones de PM_{2.5} de los servicios comerciales y públicos en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hoteles: Gasóleo	0.09	0.08	0.08	0.09	0.07	0.10	0.11	0.10	0.11
Restaurantes: Carbón vegetal	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Tabla S45: Emisiones de compuestos orgánicos volátiles de los servicios comerciales y públicos en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hoteles: Gasóleo	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06
Hoteles: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Restaurantes: Carbón vegetal	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
Restaurantes: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Otros servicios: Gas licuado de petróleo (GLP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Tabla S46: Emisiones de carbono negro de los servicios comerciales y públicos en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2	2	2	2	2	2
				0	0	0	0	0	0
				1	1	1	1	1	1
				3	4	5	6	7	8
Hoteles: Gasóleo	0.04	0.03	0.04	0	0	0	0	0	0
				.	.	.	.	.	.
				0	0	0	0	0	0
				4	3	4	5	4	5

Tabla S47: Emisiones de carbono orgánico de los servicios comerciales y públicos en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hoteles: Gasóleo	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03

2.1.6 Agricultura, silvicultura y pesca - 1A4c

Metodología: Las emisiones del sector de la agricultura, la silvicultura y la pesca se calcularon multiplicando el consumo total de combustible del sector por los factores de emisión específicos de cada contaminante.

Datos de la actividad: Consumo total de diferentes combustibles para la agricultura, la silvicultura y la pesca en la República Dominicana (Miles de toneladas equivalentes de petróleo).

Fuente: Balance Energético Nacional Neto (BNEN), puede descargarse de <https://www.cne.gob.do/archivo/bnen-1998-al-2013-actualizado-23-abril-2015-unidades-propias/>.

Factores de emisión: Se incluyeron factores de emisión para 11 contaminantes descritos en la sección 2.1. Para los gases de efecto invernadero, los factores de emisión se tomaron del IPCC (2006), mientras que, para los CCVC y los contaminantes atmosféricos, los factores de emisión se seleccionaron de la guía de inventarios de emisiones del EMEP/AEMA (2016), así como de otra literatura científica. Los factores de emisión seleccionados pueden descargarse de <https://energycommunity.org/default.asp?action=IBC>

Resultados: Las emisiones totales del sector de la agricultura, la silvicultura y la pesca se muestran en la Tabla S48 para el período 2010-2018.

Tabla S48: Emisiones de GEI, CCVC y contaminantes atmosféricos procedentes del uso de energía agrícola (consumo de gasóleo) en Gigagramos

Gases	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Dióxido de carbono	185.93	160.77	173.05	175.82	142.19	186.85	208.65	195.55	213.00
Metano	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Monóxido de carbono	0.33	0.28	0.30	0.31	0.25	0.33	0.37	0.34	0.37
Dióxido de nitrógeno	2.36	2.04	2.20	2.24	1.81	2.38	2.65	2.49	2.71
PM_{2.5}	0.24	0.21	0.22	0.23	0.18	0.24	0.27	0.25	0.28
Compuestos orgánicos volátiles	0.13	0.11	0.12	0.12	0.10	0.13	0.14	0.13	0.14
Carbono negro	0.10	0.09	0.09	0.09	0.08	0.10	0.11	0.11	0.11
Carbono orgánico	0.07	0.06	0.07	0.07	0.05	0.07	0.08	0.07	0.08

2.1.7 Otros consumos de energía - 1A5

Metodología: Las emisiones del sector de otros consumos de energía se calcularon multiplicando el consumo total de combustible en el sector de otros consumos de energía por los factores de emisión específicos de los combustibles para cada contaminante.

Datos de la actividad: Consumo total de combustible para el sector de otros consumos de energía

Metodología: Las emisiones del resto de consumos de energía se calcularon multiplicando el consumo total de combustible del sector por los factores de emisión específicos de cada contaminante.

Datos de la actividad: Consumo total de diferentes combustibles para otros consumos de energía en la República Dominicana (Miles de toneladas equivalentes de petróleo).

Fuente: Balance Energético Nacional Neto (BNEN), puede descargarse de <https://www.cne.gob.do/archivo/bnen-1998-al-2013-actualizado-23-abril-2015-unidades-propias/>.

Factores de emisión: Se incluyeron factores de emisión para 11 contaminantes descritos en la sección 2.1. Para los gases de efecto invernadero, los factores de emisión se tomaron del IPCC (2006), mientras que, para los CCVC y los contaminantes atmosféricos, los factores de emisión se seleccionaron de la guía de inventarios de emisiones del EMEP/AEMA (2016), así como de otra literatura científica. Los factores de emisión seleccionados pueden descargarse de <https://energycommunity.org/default.asp?action=IBC>

Resultados: Las emisiones totales del sector de otros consumos de energía se muestran en las tablas S49-S52 para 2010-2015.

Cuadro S49: Emisiones de dióxido de carbono procedentes de otros consumos de energía en Gigagramos

Sector:	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Combustibles									
Gasóleo Aceite	0.91	0.93	0.62	0.94	0.69	0.56	0.66	0.59	0.69
Combustible pesado (fuel-oil)	124.03	117.59	109.85	121.71	120.06	72.14	104.11	84.84	113.77
Gasolina de motor	6.55	5.77	5.50	6.46	6.44	3.66	5.52	4.42	6.09
Gas de refinería	35.03	33.33	31.02	34.42	33.97	20.43	29.56	24.11	32.22

Cuadro S50: Emisiones de monóxido de carbono procedentes de otros consumos de energía en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Combustible pesado (fuel-oil)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02
Gas de refinería	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02

Cuadro S51: Emisiones de dióxido de nitrógeno procedentes de otros consumos de energía en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Combustible pesado (fuel-oil)	0.23	0.22	0.20	0.22	0.22	0.13	0.19	0.16	0.21
Gasolina de motor	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
Gas de refinería	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.05	0.04	0.05

Cuadro S52: Emisiones de PM_{2.5} procedentes de otros consumos de energía en Gigagramos

Sector: Combustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Combustible pesado (fuel-oil)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03

2.3.2 Sector de los procesos industriales

2.3.2.1 Minerales - 2A

Metodología: Las emisiones del sector mineral se estimaron para la producción de cemento, multiplicando la producción total de mineral por los factores de emisión específicos del sector para cada contaminante. Sin información adicional, se asumió que el contenido de clinker del cemento producido era del 95%, en consonancia con la hipótesis por defecto de la metodología de nivel 1 del IPCC.

Datos de la actividad: Producción total anual de cemento (toneladas)

Cuadro S53: Producción anual de cemento en la República Dominicana

	2011	2012	2013	2014	2015
Producción de cemento	3,996,500	4,130,000	4,245,720	5,018,313	5,000,000

Fuente: Libro de datos internacionales sobre minerales del USGS

Factores de emisión: Se incluyeron factores de emisión para el dióxido de carbono y las PM_{2.5}. Para los gases de efecto invernadero, los factores de emisión se tomaron del IPCC (2006), mientras que, para los CCVC y los contaminantes atmosféricos, los factores de emisión se seleccionaron de la guía de inventarios de emisiones del EMEP/AEMA (2016), así como de otra literatura científica. Los factores de emisión seleccionados pueden descargarse de <https://energycommunity.org/default.asp?action=IBC>

Resultados: Las emisiones totales del sector minero se muestran en la tabla S54 para 2010-2015.

Cuadro S54: Emisiones de dióxido de carbono y PM_{2.5} procedentes de la producción de cemento en Gigagramos

Gases	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dióxido de carbono (CO₂)	2,028	1,974	2,040	2,097	2,479	2,470
PM_{2.5}	0.51	0.50	0.51	0.53	0.62	0.62

2.3.3 Sector agrícola

2.3.3.1 Fermentación entérica - 4A

Metodología: Las emisiones de la fermentación entérica en el sector ganadero se estimaron multiplicando el número de cabezas de ganado por los factores de emisión específicos de los animales.

Datos de la actividad: Número de cabezas de ganado

Cuadro S55: Número de animales en la República Dominicana (miles de animales)

Animales	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Aves de corral	178,400	174,800	173,000	170,000	168,000	172,000	175,000	184,000
Mulas y asnos	300	300	300	300	300	300	300	300
Caballos	400	400	400	400	400	400	400	400
Cabras	200	200	200	200	200	200	200	200
Ovejas	200	300	300	300	300	300	300	300
Cerdos	700	700	500	500	500	500	700	700
Otro ganado	2,900	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,100	3,000

Fuente: Base de datos FAOStat

Factores de emisión: Se incluyeron factores de emisión para el metano. Para los Gases de Efecto Invernadero, los factores de emisión se tomaron del IPCC (2006), utilizando los factores de emisión por defecto para América Latina y el Caribe proporcionados en la guía.

Resultados: Las emisiones totales de la fermentación entérica del ganado se muestran en la Tabla S56 para 2010-2015.

Tabla S56: Emisiones de metano de contaminantes atmosféricos, CCVC y GEI en 2010 procedentes de la fermentación entérica en Gigagramos

Fuente	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Otro ganado	162.4	165.2	168	168	168	168.6	173.7	168
Cerdos	0.66	0.70	0.52	0.53	0.53	0.53	0.67	0.67
Ovejas	1.20	1.23	1.23	1.24	1.25	1.25	1.25	1.25
Cabras	1.13	1.15	1.16	1.18	1.18	1.18	1.13	1.12
Caballos	6.30	6.30	6.34	6.39	6.39	6.42	6.46	6.46
Mulas y asnos	2.91	2.91	2.97	3.00	3.00	3.00	3.00	3.01

2.3.3.2 Gestión del estiércol - 4B

Metodología: Las emisiones derivadas de la gestión del estiércol en el sector ganadero se estimaron multiplicando el número de cabezas de ganado por los factores de emisión específicos de los animales.

Datos de la actividad: Número de cabezas de ganado (que figura en el cuadro S55 anterior).

Factores de emisión: Se incluyeron factores de emisión para el metano y el amoníaco. Para los gases de efecto invernadero, los factores de emisión se tomaron del IPCC (2006), utilizando los factores de emisión por defecto para América Latina y el Caribe proporcionados en la guía. Para el amoníaco, los factores de emisión se seleccionaron de la guía de inventarios de emisiones de EMEP/EEA (2016). Los factores de emisión seleccionados pueden descargarse de <https://energycommunity.org/default.asp?action=IBC>

Resultados: Las emisiones totales del sector de la gestión del estiércol del ganado se muestran en las Tablas S57 y S58 para el período 2010-2017.

Tabla S57: Emisiones de metano de contaminantes atmosféricos, CCVC y GEI de 2010-2017 procedentes de la gestión del estiércol en Gigagramos

Fuente	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ganado lechero								
Otro ganado	2.90	2.95	3.00	3.00	3.00	3.01	3.10	3.00
Cerdos	0.66	0.70	0.52	0.53	0.53	0.53	0.67	0.67
Ovejas	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Cabras	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Caballos	0.77	0.77	0.77	0.78	0.78	0.78	0.79	0.79
Mulas y asnos	0.35	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
Total	4.78	4.87	4.75	4.77	4.77	4.78	5.02	4.92

Tabla S58: Emisiones de amoníaco de contaminantes atmosféricos, CCVC y GEI de 2010-2017 procedentes de la gestión del estiércol en Gigagramos

Fuente	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ganado lechero								
Otro ganado	26.68	27.14	27.60	27.60	27.60	27.69	28.54	27.60
Cerdos	4.29	4.53	3.39	3.43	3.45	3.45	4.36	4.36
Ovejas	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Cabras	0.32	0.32	0.32	0.33	0.33	0.33	0.32	0.31
Caballos	5.18	5.18	5.21	5.25	5.25	5.28	5.31	5.31
Mulas y asnos	4.31	4.31	4.40	4.44	4.44	4.44	4.44	4.45
Total	41.12	41.82	41.27	41.4	41.42	41.54	43.32	42.38

2.3.3.4 Quema de sabanas - 4E

Metodología: Las emisiones de la quema de sabanas se calcularon multiplicando la biomasa total quemada (calculada a partir de la superficie total quemada multiplicada por la carga de biomasa) por los factores de emisión de cada contaminante.

Datos de la actividad: Superficie total quemada (hectáreas); Carga de biomasa (toneladas por hectárea)

Tabla S59: Superficie anual quemada

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Superficie anual quemada	6,804.7	9,466.5	3,456.0	7,169.6	3,498.9	8,500.5	343.5	7,034.6

Fuente: FAOStat

Carga de biomasa y fracción quemada: 4.9 toneladas por hectárea. Valor por defecto del IPCC (1996).

Factores de emisión: Se incluyeron factores de emisión para 11 contaminantes descritos en la sección 2.1. Para los gases de efecto invernadero, los factores de emisión se tomaron del IPCC (2006), mientras que, para los CCVC y los contaminantes atmosféricos, los factores de emisión se seleccionaron de la guía de inventarios de emisiones del EMEP/AEMA (2016), así como de otra literatura científica. Los factores de emisión seleccionados pueden descargarse de <https://energycommunity.org/default.asp?action=IBC>

Resultados: Las emisiones totales de la quema de la sabana se muestran en la Tabla S60 para el período 2010-2017.

Tabla S60: Emisiones anuales de contaminantes atmosféricos procedentes de la quema de sabanas

Contaminantes	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Metano	0.05	0.07	0.02	0.05	0.02	0.06	0.00	0.05
Monóxido de carbono	1.93	2.68	0.98	2.03	0.99	2.41	0.10	1.99
Óxidos de nitrógeno	0.14	0.20	0.07	0.15	0.07	0.18	0.01	0.15
PM _{2.5}	0.15	0.21	0.08	0.16	0.08	0.19	0.01	0.16
Compuestos orgánicos volátiles	0.10	0.13	0.05	0.10	0.05	0.12	0.00	0.10
Carbono negro	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
Carbono orgánico	0.07	0.09	0.03	0.07	0.03	0.08	0.00	0.07
Amoníaco	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01

2.3.3.5 Quema de residuos agrícolas en el campo - 4F

Metodología: Las emisiones procedentes de la quema de residuos agrícolas en el campo se estimaron multiplicando el total de residuos quemados por factores de emisión específicos de los contaminantes, por separado para los distintos cultivos. El total de residuos quemados se estimó a partir de la producción anual de los cultivos multiplicada por una relación entre cultivos y residuos, multiplicada por una fracción de materia seca y la fracción de residuos que se queman en los campos. Se asumió que el 25% de los residuos de cultivos se queman en los campos, como hipótesis por defecto, a falta de datos específicos del país.

Datos de la actividad: Producción anual de cultivos; proporción entre cultivos y residuos; fracción de materia seca; fracción de residuos quemados en los campos

Producción anual de cultivos:

Tabla S61: Producción anual de cultivos en República Dominicana (miles de toneladas)

Producción anual de cultivos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Caña de azúcar	4,577.1	4,644.5	4,865.6	4,771.2	5,033.6	4,535.3	3,980.7	5,460.8
Maní	3.8	4.3	3.9	5.3	5.3	5.1	5.9	6.3
Maíz	35.1	35.4	41.6	45.4	36.0	34.1	41.7	44.0
Arroz	850.2	874.7	664.0	723.6	532.0	535.8	556.9	588.3

Fuente: FAOStat

Valores por defecto específicos para cada cultivo: EMEP/EEA (2016).

Factores de emisión: Se incluyeron factores de emisión para 11 contaminantes descritos en la sección 2.1. Para los gases de efecto invernadero, los factores de emisión se tomaron del IPCC (2006), mientras que, para los CCVC y los contaminantes atmosféricos, los factores de emisión se seleccionaron de la guía de inventarios de emisiones del EMEP/AEMA (2016), así como de otra literatura científica. Los factores de emisión seleccionados pueden descargarse de <https://energycommunity.org/default.asp?action=IBC>

Resultados: Las emisiones totales de la quema de residuos agrícolas se muestran en las Tablas S61-S68 para el período 2010-2017.

Tabla S61: Emisiones de metano procedentes de la quema de residuos de cultivos en Gigagramos

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Maíz	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Arroz	0.61	0.63	0.48	0.52	0.38	0.39	0.40	0.43	0.43
Caña de azúcar	0.24	0.24	0.25	0.25	0.26	0.23	0.21	0.28	0.28

Tabla S62: Emisiones de monóxido de carbono procedentes de la quema de residuos de cultivos en Gigagramos

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cacahuetes	0.10	0.11	0.10	0.13	0.14	0.13	0.15	0.16	0.16
Maíz	0.09	0.09	0.10	0.11	0.09	0.08	0.10	0.11	0.11
Arroz	13.41	13.79	10.47	11.41	8.39	8.45	8.78	9.28	9.28
Caña de azúcar	5.84	5.92	6.21	6.09	6.42	5.79	5.08	6.97	6.97

Tabla S63: Emisiones de dióxido de nitrógeno procedentes de la quema de residuos de cultivos en Gigagramos

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Arroz	0.55	0.56	0.43	0.47	0.34	0.34	0.36	0.38	0.38
Caña de azúcar	0.20	0.20	0.21	0.21	0.22	0.20	0.18	0.24	0.24

Tabla S64: Emisiones de PM_{2.5} procedentes de la quema de residuos de cultivos en Gigagramos

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cacahuetes	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Maíz	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
Arroz	1.25	1.29	0.98	1.07	0.78	0.79	0.82	0.87	0.87
Caña de azúcar	0.47	0.48	0.50	0.49	0.52	0.47	0.41	0.56	0.56

Tabla S65: Emisiones de compuestos orgánicos volátiles procedentes de la quema de residuos de cultivos en Gigagramos

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Maíz	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Arroz	1.43	1.48	1.12	1.22	0.90	0.90	0.94	0.99	0.99
Caña de azúcar	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05

Cuadro S66: Emisiones de carbono negro procedentes de la quema de residuos de cultivos en Gigagramos

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Arroz	0.11	0.12	0.09	0.10	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08
Caña de azúcar	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05

Tabla S67: Emisiones de carbono orgánico procedentes de la quema de residuos de cultivos en Gigagramos

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Maíz	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Arroz	0.75	0.77	0.59	0.64	0.47	0.47	0.49	0.52	0.52
Caña de azúcar	0.29	0.29	0.31	0.30	0.32	0.29	0.25	0.34	0.34

Tabla S68: Emisiones de amoníaco procedentes de la quema de residuos de cultivos en Gigagramos

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Maíz	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Arroz	0.55	0.56	0.43	0.47	0.34	0.34	0.36	0.38	0.38
Caña de azúcar	0.21	0.21	0.22	0.22	0.23	0.21	0.18	0.25	0.25

2.3.3.5 Aplicación de fertilizantes

Metodología: Las emisiones procedentes de la aplicación de fertilizantes a los campos se estimaron multiplicando el total de fertilizantes aplicados (de diferentes tipos), por los factores de emisión específicos de los fertilizantes.

Datos de la actividad: En la tabla S69 que aparece a continuación.

Tabla S69: Total de fertilizantes aplicados a los campos (Toneladas-N por año)

Fertilizantes	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Otros fertilizantes complejos Nitrógeno-Potasio (NK) y Nitrógeno-Fósforo y Potasio (NPK)	0.1	0.2	0.1	0.2	3.3	3.2	3.3	3.1	3.1
Fosfatos de amonio combinados pH normal del suelo	-	-	1.9	3.7	5.6	4.9	6.1	6.8	6.8
Urea	36.4	28.9	17.0	21.0	35.2	37.0	37.6	42.1	42.1
Nitrato amónico cálcico	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5
Nitrato de amonio	1.1	3.0	1.7	1.6	2.3	1.1	1.9	2.9	2.9
Sulfato de amonio pH normal del suelo	16.1	12.7	14.9	13.6	16.2	14.9	16.8	16.2	16.2

Fuente: FAOStat

Factores de emisión: Se incluyeron factores de emisión para el amoníaco. Para el amoníaco, los factores de emisión se seleccionaron de la guía de inventarios de emisiones de la EMEP/AEMA (2016). Los factores de emisión seleccionados pueden descargarse [aquí](#).

Tabla S70: Emisiones totales de amoníaco procedentes de la aplicación de fertilizantes en la República Dominicana en Gigagramos

Fertilizantes	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nitrato de amonio	0.02	0.05	0.03	0.03	0.04	0.02	0.03	0.05	0.05
Sulfato de amonio pH normal del suelo	1.48	1.17	1.37	1.25	1.49	1.37	1.55	1.49	1.49
Otros fertilizantes complejos Nitrógeno-Potasio (NK) y Nitrógeno- Fósforo y Potasio (NPK)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.22	0.21	0.22	0.21	0.21
Urea	5.79	4.60	2.71	3.34	5.59	5.88	5.98	6.69	6.69

