

Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales de emisiones al aire (CAEFM-EA)

2020-2021 provisional

Gráfico 1. Intensidad de emisiones de GEI por PIB¹ (Gg de CO_{2eq}/miles de millones de pesos)
Total nacional
2005-2021^P



Fuente: DANE, Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales de emisiones al aire (CAEFM-EA)

^Pprovisional

Gg: gigagramos

CO_{2eq}: dióxido de carbono equivalente

¹Series encadenadas de volumen con año de referencia 2015

- Introducción
- Resultados de la cuenta ambiental y económica de flujos de materiales de emisiones al aire
- Indicadores derivados
- Ficha metodológica
- Nota técnica
- Glosario

Introducción

Como líder de la construcción técnica de las Cuentas Ambientales y Económicas en Colombia, el DANE ha venido avanzando en la implementación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE 2012), proceso que ha permitido la publicación gradual de resultados referidos a la contabilidad de activos, flujos físicos y monetarios, y actividades ambientales y transacciones asociadas.

El SCAE es un marco multipropósito basado en conceptos, definiciones, clasificaciones y normas contables que describe las interacciones entre el ambiente y la economía, mediante el análisis de los flujos físicos de materiales y energía dentro de la economía, y entre la economía y el ambiente; los stocks de los activos ambientales y su variación; y las actividades ambientales y transacciones asociadas. Así pues, el SCAE como sistema encaminado a la organización de la información ambiental y económica, facilita el análisis de temas relevantes, dentro de los que se incluyen las tendencias de uso y disponibilidad de recursos naturales, y las emisiones y descargas al ambiente como flujos residuales y contaminantes, entre otros.

El objetivo de la contabilidad de flujos físicos es registrar los flujos de recursos naturales (flujo del ambiente a la economía), de productos (flujos dentro de la economía) y de residuos (flujo de la economía al ambiente). En el marco del flujo físico de residuos, el SCAE establece la contabilidad de emisiones al aire, entendidas como “sustancias gaseosas y en partículas descargadas al aire por los establecimientos y los hogares como consecuencia de procesos de producción, consumo y acumulación”.

Con base en lo anterior, en este boletín técnico se describen los principales resultados obtenidos a partir de los avances metodológicos y del proceso de actualización de la información para los productos e indicadores de la cuenta ambiental y económica de flujos de materiales de emisiones al aire (CAEFM-EA), durante los años 2020 y 2021 en versión provisional. Adicionalmente, son incluidos en la publicación los resultados del indicador desacoplamiento en la generación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI); que actualmente hace parte de los reportes de economía circular, producidos semestralmente por el DANE.

Por lo tanto, se presenta la oferta de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), generadas a partir de procesos de producción y consumo de combustibles fósiles y biomasa en el desarrollo de las actividades económicas y del consumo final de los hogares, así como las emisiones generadas en los procesos de extracción, producción, refinación, transmisión y distribución, venteo y quema, y almacenamiento, de los activos minero-energéticos (carbón, petróleo y gas natural).

De igual manera, la oferta de emisiones de Gases Precusores de Ozono Troposférico (GPOT), que se generan a partir de procesos de producción y consumo de combustibles fósiles y biomasa en

el desarrollo de las actividades económicas y del consumo final de los hogares. Finalmente, se presenta la información de los indicadores derivados. Adicionalmente, en los anexos se presenta la serie histórica 2005-2021 provisional.

1. RESULTADOS DE LA CUENTA AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE FLUJOS DE MATERIALES - EMISIONES AL AIRE (CAEFM-EA)

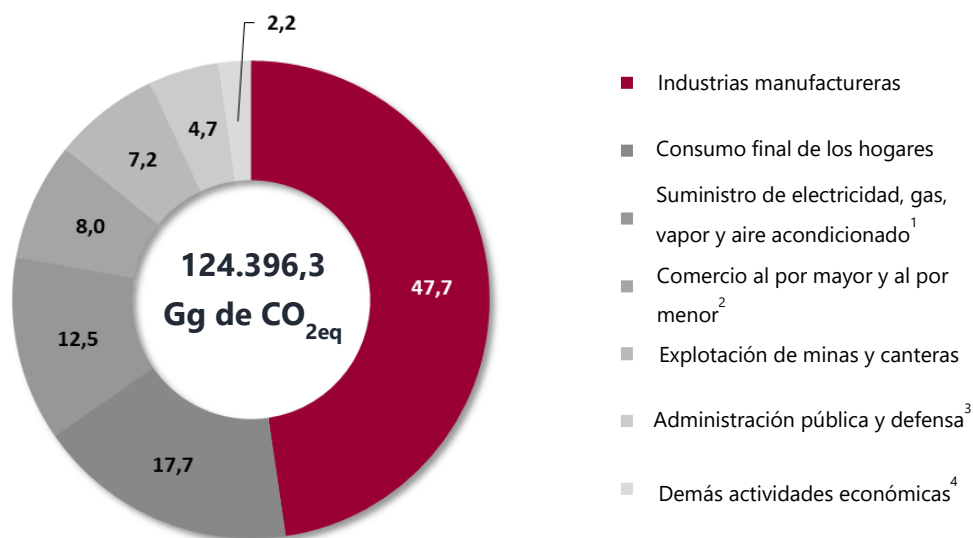
1.1 OFERTA

1.1.1 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Para 2021^P las emisiones totales de GEI expresadas en Gigagramos (Gg) de dióxido de carbono equivalente (CO_{2eq}) aumentaron 10,7% respecto a 2020^P. Dentro de la oferta total de emisiones de GEI, las industrias manufactureras representaron el 47,7%, seguidas del consumo final de los hogares con 17,7%.

Gráfico 2. Participación porcentual de la generación de GEI, por actividad económica y hogares (Porcentaje y Gg de CO_{2eq})

**Total nacional
2021^P**



Fuente: DANE, Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales de emisiones al aire (CAEFM-EA)

^Pprovisional

Gg: gigagramos

CO_{2eq}: dióxido de carbono equivalente

¹Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental.

²Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida.

³Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales.

⁴Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; construcción; información y comunicaciones; actividades financieras y de seguros; actividades inmobiliarias; actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios.

La oferta de emisiones de GEI de las industrias manufactureras creció 23,3%, al pasar de 48.096 Gg de CO_{2eq} en 2020^P a 59.298 Gg de CO_{2eq} en 2021^P. Por su parte, las emisiones de GEI del consumo final de los hogares crecieron 11,5%, al pasar de 19.710 Gg de CO_{2eq} en 2020^P a 21.969 Gg de CO_{2eq} en 2021^P.

Tabla 1. Oferta de emisiones de GEI, según actividad económica y consumo final de los hogares (Gg de CO_{2eq} y porcentaje)

Total nacional
2020^P - 2021^P

| Actividades económicas según CIU Rev. 4 A.C. 12 agrupaciones y consumo final de los hogares | Gg de CO _{2eq} | | Variación (%) 2021 ^P /2020 ^P | Participación (%) 2021 ^P |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| | 2020 ^P | 2021 ^P | | |
| Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca | 1.004 | 1.253 | 24,7 | 1,0 |
| Explotación de minas y canteras | 9.427 | 8.947 | -5,1 | 7,2 |
| Industrias manufactureras | 48.096 | 59.298 | 23,3 | 47,7 |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado ¹ | 22.128 | 15.568 | -29,6 | 12,5 |
| Construcción | 466 | 609 | 30,6 | 0,5 |
| Comercio al por mayor y al por menor ² | 6.733 | 9.934 | 47,5 | 8,0 |
| Información y comunicaciones | 130 | 178 | 37,2 | 0,1 |
| Actividades financieras y de seguros | 168 | 197 | 17,1 | 0,2 |
| Actividades inmobiliarias | 40 | 48 | 21,9 | 0,0 |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas ³ | 306 | 427 | 39,8 | 0,3 |
| Administración pública y defensa ⁴ | 4.138 | 5.902 | 42,6 | 4,7 |
| Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios ⁵ | 44 | 66 | 50,8 | 0,1 |
| Consumo final de los hogares | 19.710 | 21.969 | 11,5 | 17,7 |
| Total emisiones | 112.388 | 124.396 | 10,7 | 100,0 |

Fuente: DANE, Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales de emisiones al aire (CAEFM-EA)

^Pprovisional

Gg: gigagramos

CO_{2eq}: dióxido de carbono equivalente

¹Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental.

²Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida.

³Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo.

⁴Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales.

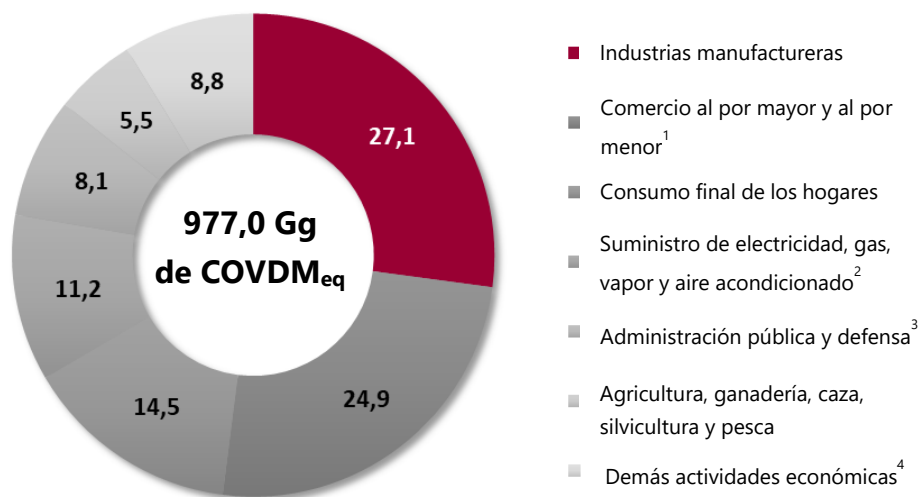
⁵Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio.

1.1.2 Emisiones de Gases Precusores de Ozono Troposférico (GPOT)

Para 2021^P las emisiones totales de GPOT en Gg de compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano equivalentes (COVDM_{eq}) crecieron 20,7% respecto al año anterior (ver tabla 2). Dentro de la oferta total de emisiones de GPOT, la actividad industrias manufactureras participó con el 27,1%, seguida de comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida, con 24,9%.

Gráfico 3. Participación porcentual de las emisiones de GPOT, por actividad económica y consumo final de los hogares (Porcentaje y Gg de COVDM_{eq})

Total nacional
2021^P



Fuente: DANE, Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales de emisiones al aire (CAEFM-EA)

^Pprovisional

Gg: gigagramos

COVDM_{eq}: Compuestos Orgánicos Volátiles Diferentes al Metano equivalente

¹Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida.

²Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental.

³Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales.

⁴Explotación de minas y canteras; construcción; información y comunicaciones; actividades financieras y de seguros; actividades inmobiliarias; actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios.

Las emisiones de GPOT de industrias manufactureras crecieron 26,8%, al pasar de 209 Gg de COVDM_{eq} en 2020^P a 265 Gg de COVDM_{eq} en 2021^P. Por su parte, las emisiones de GPOT de comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida, crecieron 45,1% al pasar de 168 Gg de COVDM_{eq} en 2020^P a 243 Gg de COVDM_{eq} en 2021^P.

Tabla 2. Oferta de emisiones de GPOT, según actividad económica y consumo final de los hogares (Gg de COVDM_{eq} y porcentaje)

**Total nacional
2020^P - 2021^P**

| Actividades económicas según CIU Rev. 4 A.C. 12 agrupaciones y consumo final de los hogares | Gg de COVDM _{eq} | | Variación (%) 2021 ^P /2020 ^P | Participación (%) 2021 ^P |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| | 2020 ^P | 2021 ^P | | |
| Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca | 42 | 54 | 27,9 | 5,5 |
| Explotación de minas y canteras | 22 | 27 | 19,5 | 2,7 |
| Industrias manufactureras | 209 | 265 | 26,8 | 27,1 |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado ¹ | 124 | 109 | -12,0 | 11,2 |
| Construcción | 18 | 24 | 30,1 | 2,4 |
| Comercio al por mayor y al por menor ² | 168 | 243 | 45,1 | 24,9 |
| Información y comunicaciones | 5 | 7 | 42,6 | 0,7 |
| Actividades financieras y de seguros | 4 | 6 | 28,6 | 0,6 |
| Actividades inmobiliarias | 1 | 2 | 29,0 | 0,2 |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas ³ | 13 | 18 | 42,6 | 1,9 |
| Administración pública y defensa ⁴ | 63 | 79 | 24,8 | 8,1 |
| Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios ⁵ | 1 | 2 | 65,4 | 0,3 |
| Consumo final de los hogares | 138 | 142 | 2,7 | 14,5 |
| Total emisiones | 809 | 977 | 20,7 | 100,0 |

Fuente: DANE, Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales de emisiones al aire (CAEFM-EA)

^Pprovisional

Gg: gigagramos

COVDM_{eq}: Compuestos Orgánicos Volátiles Diferentes al Metano equivalente

¹Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental.

²Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida.

³Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo.

⁴Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales.

⁵Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio.

2. INDICADORES DERIVADOS

2.1 Intensidad de emisiones de GEI por PIB

En el marco de la CAEFM-EA, el indicador de intensidad de emisiones de GEI por Producto Interno Bruto (PIB) es utilizado para determinar la presión que se ejerce al ambiente, como resultado del desarrollo de las actividades de extracción, producción, refinación, transmisión y distribución, venteo y quema, almacenamiento y consumo de los productos energéticos (carbón, petróleo, derivados del petróleo, gas y biomasa).

La intensidad de emisiones de GEI en CO_{2eq} , se define como la relación entre las emisiones de GEI en Gigagramos de CO_{2eq} (generadas por la producción y el consumo de combustibles fósiles y biomasa), y el PIB en series encadenadas de volumen con año de referencia 2015, expresado en miles de millones de pesos. Un aumento en el indicador significa mayor presión sobre el ambiente (disminución de la eficiencia) por cuanto representa un aumento del volumen de emisiones en comparación con el crecimiento del PIB.

Para 2021^P se emitieron 0,137 Gg de CO_{2eq} por cada mil millones de pesos de PIB. El indicador presentó un decrecimiento de 0,3% respecto al año anterior, explicado por un crecimiento de 10,7% en la generación de emisiones y de 11,0% en el PIB (ver tabla 3).

**Tabla 3. Intensidad de emisiones de GEI por PIB (Gg de CO_{2eq}/miles de millones de pesos)
Total nacional
2005 – 2021^P**

| Año | Emisiones de GEI (Gg de CO_{2eq}) | Producto Interno Bruto Series encadenadas de volumen (miles de millones de pesos) | Intensidad de emisiones (Gg de CO_{2eq}/miles de millones de pesos) |
|-------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2005 | 92.051 | 514.853 | 0,179 |
| 2006 | 98.245 | 549.435 | 0,179 |
| 2007 | 106.036 | 586.457 | 0,181 |
| 2008 | 116.666 | 605.713 | 0,193 |
| 2009 | 164.146 | 612.616 | 0,268 |
| 2010 | 114.674 | 640.151 | 0,179 |
| 2011 | 129.803 | 684.628 | 0,190 |
| 2012 | 123.423 | 711.415 | 0,173 |
| 2013 | 130.148 | 747.939 | 0,174 |
| 2014 | 128.898 | 781.589 | 0,165 |
| 2015 | 123.139 | 804.692 | 0,153 |
| 2016 | 135.657 | 821.489 | 0,165 |
| 2017 | 148.782 | 832.656 | 0,179 |
| 2018 | 153.450 | 854.008 | 0,180 |
| 2019 | 147.348 | 881.224 | 0,167 |
| 2020 ^P | 112.388 | 817.315 | 0,138 |
| 2021 ^P | 124.396 | 907.352 | 0,137 |

Fuente: DANE, Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales de emisiones al aire (CAEFM-EA)

^Pprovisional

Gg: gigagramos

CO_{2eq}: dióxido de carbono equivalente

Nota: PIB en series encadenadas de volumen con año de referencia 2015

2.2 Intensidad de emisiones de GEI por actividad económica

Este indicador presenta los Gg de CO_{2eq} de GEI emitidos por cada mil millones de pesos de valor agregado (series encadenadas de volumen con año de referencia 2015) generados por actividad económica.

Para 2021^P la intensidad de emisiones GEI de suministro electricidad, gas, vapor y aire acondicionado presentó un decrecimiento de 32,8% respecto a 2020^P, lo anterior, teniendo en cuenta que la generación de emisiones pasó de 901,3 (1.000 Gg de CO_{2eq} /mil millones de pesos) en 2020^P a 606,0 (1.000 Gg de CO_{2eq} /mil millones de pesos) en 2021^P.

Visto desde la eficiencia, el indicador de intensidad de emisiones GEI, evidencia que las actividades más intensivas en la generación de GEI en 2021^P fueron: suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental, industrias manufactureras y explotación de minas y canteras.

Tabla 4. Intensidad de emisiones de GEI por actividad económica (1.000 Gg de CO_{2eq}/mil millones de pesos y porcentaje)

Total nacional
2020^P – 2021^P

| Actividades económicas según secciones CIU Rev. 4 A.C. 12 agrupaciones | 1.000 Gg de CO _{2eq} /mil millones de pesos | | Variación (%) 2021 ^P /2020 ^P |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|
| | 2020 ^P | 2021 ^P | |
| Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca | 18,0 | 21,8 | 21,0 |
| Explotación de minas y canteras | 255,6 | 242,5 | -5,1 |
| Industrias manufactureras | 514,6 | 553,3 | 7,5 |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado ¹ | 901,3 | 606,0 | -32,8 |
| Construcción | 12,0 | 14,8 | 23,6 |
| Comercio al por mayor y al por menor ² | 51,6 | 62,5 | 21,3 |
| Información y comunicaciones | 5,4 | 6,6 | 22,7 |
| Actividades financieras y de seguros | 4,0 | 4,5 | 12,9 |
| Actividades inmobiliarias | 0,5 | 0,6 | 18,6 |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas ³ | 5,3 | 6,8 | 27,8 |
| Administración pública y defensa ⁴ | 31,2 | 41,0 | 31,5 |
| Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios ⁵ | 2,6 | 2,8 | 7,9 |

Fuente: DANE, Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales de emisiones al aire (CAEFM-EA)

^Pprovisional

Gg: gigagramos

CO_{2eq}: dióxido de carbono equivalente

¹Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental.

²Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida.

³Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo.

⁴Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales.

⁵Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio.

Nota 1: El valor agregado de suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental; excluye la actividad de recuperación de materiales (reciclaje). El valor agregado de actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio; excluye las actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores.

Nota 2: por efecto del redondeo, la variación porcentual puede diferir ligeramente.

2.3 Emisiones de GEI por unidad de energía consumida

El volumen de emisiones de GEI se encuentra relacionado con los patrones de consumo de energía y eficiencia energética. Las emisiones de GEI por unidad de energía consumida presentaron un decrecimiento de 1,9%, al pasar de 51,7 (1.000 Gg de CO_{2eq}/terajulios) en 2020^P a 50,7 (1.000 Gg de CO_{2eq}/terajulios) en 2021^P.

Tabla 5. Emisiones de GEI por unidad de energía consumida, según actividades económicas y hogares (1.000 Gg de CO_{2eq}/Terajulios y porcentaje)

Total nacional
2020^P – 2021^P

| Actividades económicas según CIU Rev. 4 A.C. 12 agrupaciones y consumo final de los hogares | 1.000 Gg de CO _{2eq} / Tj | | Variación (%) 2021 ^P /2020 ^P |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|
| | 2020 ^P | 2021 ^P | |
| Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca | 70,1 | 69,9 | -0,2 |
| Explotación de minas y canteras | 418,6 | 368,8 | -11,9 |
| Industrias manufactureras | 46,2 | 46,6 | 0,9 |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado ¹ | 33,6 | 26,2 | -22,0 |
| Construcción | 70,4 | 70,7 | 0,3 |
| Comercio al por mayor y al por menor ² | 67,1 | 67,3 | 0,3 |
| Información y comunicaciones | 68,4 | 68,7 | 0,4 |
| Actividades financieras y de seguros | 62,7 | 63,6 | 1,3 |
| Actividades inmobiliarias | 66,2 | 67,0 | 1,1 |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas ³ | 68,6 | 68,9 | 0,4 |
| Administración pública y defensa ⁴ | 76,3 | 78,6 | 3,1 |
| Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios ⁵ | 65,6 | 66,8 | 1,8 |
| Consumo final de los hogares | 74,5 | 73,7 | -1,2 |
| Total | 51,7 | 50,7 | -1,9 |

Fuente: DANE, Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales de emisiones al aire (CAEFM-EA)

^Pprovisional

Gg: gigagramos

CO_{2eq}: dióxido de carbono equivalente

¹Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental.

²Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida.

³Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo.

⁴Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales.

⁵Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio.

Nota: por efecto del redondeo, la variación porcentual puede diferir ligeramente.

La actividad económica que presentó mayor decrecimiento fue suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental con 22,0%, al pasar de 33,6 (1.000 Gg CO_{2eq}) a 26,2 (1.000 Gg CO_{2eq}) por cada terajulio de energía consumido en 2020^P y 2021^P, respectivamente. La actividad económica que presentó mayor crecimiento en la generación de emisiones por unidad de energía consumida fue administración pública y defensa con 3,1%, al pasar de 76,3 (1.000 Gg CO_{2eq}/terajulios) en 2020^P a 78,6 (1.000 Gg CO_{2eq}/terajulios) en 2021^P.

2.4 Desacoplamiento en la generación de emisiones de GEI¹

Los resultados del indicador no muestran desacoplamiento en la generación de emisiones. Durante 2009 la generación de emisiones GEI creció 52,8 % mientras que, el crecimiento del valor agregado fue 1,4%, lo que representó un aumento en la presión por generación de emisiones GEI, evidenciada por el decrecimiento en la productividad de 33,6%.

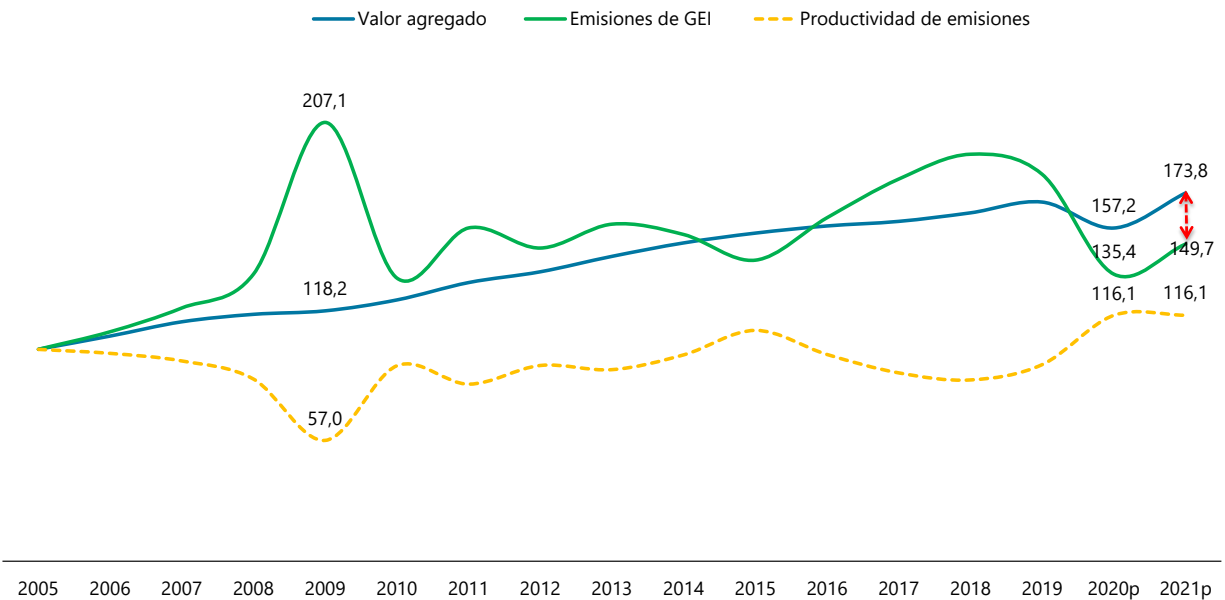
Contrario a lo anterior, durante 2015 la generación de emisiones de GEI decreció 7,8%, mientras que el valor agregado creció 3,1%, lo que representó una disminución en la presión por la generación de emisiones de GEI, evidenciada en el crecimiento de la productividad de 11,9%.

En 2021^P, punto marcado con la flecha roja, se observa la mayor divergencia entre la generación de emisiones de GEI y el valor agregado, que puede interpretarse igualmente como el punto con el nivel más alto de productividad (7,9 miles de millones de pesos/gigagramo). Este comportamiento es explicado por un crecimiento de 10,5 % en la generación de emisiones de GEI, frente a un crecimiento de 10,5% en el valor agregado (ver gráfico 4).

¹ El indicador de desacoplamiento en la generación de emisiones relaciona el valor agregado bruto total en miles de millones de pesos, con la generación de gases de efecto invernadero (GEI), expresado en gigagramos de CO_{2eq}. El indicador se expresa como índice para cada una de las variables (valor agregado y emisiones de GEI) y para la productividad.

Gráfico 4. Desacoplamiento en la generación de emisiones (Índice en base 100=2005)

Total nacional
2005-2021^p



Fuente: DANE, Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales de emisiones al aire (CAEFM-EA)

^pprovisional

Nota: Valor agregado en series encadenadas de volumen con año de referencia 2015 (millones de pesos). Se excluye el valor agregado de las actividades que no registran consumo de energía (recuperación de materiales y actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores). Las emisiones de GEI en Gg de CO_{2eq} no incluyen el consumo final de los hogares.

3. Ficha Metodológica

Tipo de operación estadística

Estadística derivada

Antecedentes

En Colombia, la implementación del sistema de contabilidad ambiental se inició en abril de 1992 con la creación del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA). Su objetivo consistió en coordinar y facilitar acciones que contribuyeran a la investigación, la definición y la consolidación de metodologías y procedimientos que aseguraran la disponibilidad de información ambiental y que identificara las relaciones entre la economía y el medio ambiente. Para su desarrollo, el CICA contó con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) mediante el aporte del capital semilla para la promoción del Comité (COL 91/025).

Posteriormente, el CICA administró el Programa de Cuentas Ambientales para Colombia (COL 96/025) financiado con aportes de las mismas entidades y recursos de cooperación internacional. Como prioridades de investigación se estableció la valoración del patrimonio natural y los impactos de la actividad humana sobre el medio ambiente, así como el estudio de los sistemas de Cuentas Económicas Ambientales Integradas.

Posterior a la finalización del Proyecto Piloto de Contabilidad Económica Ambiental Integrada para Colombia (COLSCEA), el DANE continuó con la implementación de la Cuenta Satélite Ambiental - CSA y estableció su elaboración como parte de las funciones de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, según el Decreto 262 de 2004.

Frente a los antecedentes específicos en la CAEFM-EA, entre 2013 y 2016 se avanzó en el diseño conceptual y metodológico, proceso que permitió entregar al público en 2017, el primer ejercicio de medición para la serie 2005 - 2015 provisional.

Los últimos avances de la cuenta incorporan la actualización de la medición, en el marco de la base 2015 de las Cuentas Nacionales de Colombia, para la serie 2005 - 2021 provisional.

Objetivo general

Medir bajo el marco conceptual del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE), los flujos físicos de las emisiones de gases emitidas a la atmósfera, derivados del uso de combustibles fósiles y biomasa, durante el desarrollo de procesos de producción y consumo.

Objetivos específicos

- Identificar los factores de emisión de cada uno de los combustibles incluidos en la medición.
- Identificar los factores de potencial de calentamiento global y formación de ozono troposférico por tipo de gas.
- Elaborar los cuadros oferta utilización de las emisiones al aire por producción y consumo de combustibles fósiles y biomasa.
- Identificar y calcular los indicadores asociados a la generación de emisiones por la producción y consumo de combustibles fósiles y biomasa.

Alcance temático

Las cuentas satélites son una extensión del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), y comparten sus conceptos, definiciones y clasificaciones; además permiten ampliar la capacidad analítica a un área de interés específico.

Por lo anterior, se realiza la medición de las emisiones al aire generadas por actividades de producción y consumo de productos energéticos, de acuerdo con las Directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, las cuales son soporte técnico para este cálculo, así como los Factores de Emisión de los Combustibles Colombianos (FECOC); la cuenta de emisiones al aire contempla los GEI, los gases calidad del aire, los gases de acidez, los precursores de ozono, etc. Sin embargo, inicialmente se desarrolla el cálculo de GEI y los gases precursores de ozono troposférico (GPOT).

La medición de las emisiones al aire generadas por actividades de producción y consumo de productos energéticos se calcula para el total nacional y se actualiza cada año.

Variables

- **Gases Efecto Invernadero por actividad económica y tipo de gas:** estos gases incluyen el Dióxido de Carbono (CO₂), el Metano (CH₄) y el Óxido Nitroso (N₂O). Los GEI se expresan en unidades equivalentes de CO₂, y son generados durante la producción y consumo de combustibles fósiles y biomasa por parte de las actividades económicas y el consumo final de los hogares.
- **Gases Precursores de Ozono Troposférico por actividad económica y tipo de gas:** estos gases incluyen el Monóxido de Carbono (CO), los Óxidos de Nitrógeno (NO_x), los Compuestos Orgánicos Volátiles Diferentes al Metano (COVDM) y el Metano (CH₄). Los

GPOT se expresan en unidades equivalentes de COVDM, y son generados durante la producción y consumo de combustibles fósiles y biomasa por parte de las actividades económicas y el consumo final de los hogares.

- **Valor Agregado Bruto (VAB):** valor de la producción menos el valor del consumo intermedio.
- **Producto Interno Bruto (PIB):** valor de los bienes y servicios de uso final.
- **Terajulio (Tj):** es igual a 10^{12} julio (j), unidad de medida de la energía, definida como el trabajo terminado cuando el punto de aplicación de un newton se mueve una distancia de un metro en la dirección de la fuerza.

Indicadores

Productividad por actividad económica: calculada como la relación entre el valor agregado de las actividades económicas expresado en miles de millones en series encadenadas de volumen con año de referencia 2015, y la generación de emisiones GEI por producción y consumo de combustibles fósiles y biomasa expresado en Gigagramos de CO₂ equivalente de cada una de las actividades económicas. Para el cálculo de este indicador, únicamente es incorporado el valor agregado de las actividades económicas que registran consumo de productos energéticos fósiles y de biomasa. La expresión matemática usada en el cálculo corresponde a:

$$PGE_{ijt} = \frac{VA_{ijt}}{GE_{ijt}}$$

Dónde:

- **PGE_{ijt} :** productividad en la generación de emisiones de la actividad económica i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.
- **VA_{ijt} :** valor agregado bruto total de la actividad económica i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.
- **GE_{ijt} :** generación de emisiones GEI por la producción y el consumo de combustibles fósiles y biomasa, expresadas en Gigagramos de CO₂ equivalente, de la actividad económica i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.

Intensidad de emisiones de GEI por PIB: calculada como la relación entre la generación de emisiones GEI por producción y consumo de combustibles fósiles y biomasa, expresado en Gigagramos de CO₂ equivalente y el PIB expresado en miles de millones de pesos en series encadenadas de volumen con año de referencia 2015.

La expresión matemática usada en el cálculo corresponde a:

$$IEPIB_{jt} = \frac{GE_{jt}}{PIB_{jt}}$$

Dónde:

- **IEPIB_{jt}**: intensidad de emisiones de GEI por PIB en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.
- **GE_{jt}**: generación de emisiones GEI por la producción y el consumo de combustibles fósiles y biomasa, expresadas en Gigagramos de CO₂ equivalente, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.
- **PIB_{jt}**: Producto Interno Bruto expresado en miles de millones de pesos en series encadenadas de volumen con año de referencia 2015, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.

Intensidad de emisiones de GEI económica: calculada como la relación entre la generación de emisiones GEI por producción y consumo de combustibles fósiles y biomasa de las actividades económicas, expresado en Gigagramos de CO₂ equivalente y el valor agregado expresado en miles de millones de pesos en series encadenadas de volumen con año de referencia 2015, por actividad económica.

Para el cálculo de este indicador, en cada una de las actividades únicamente es incorporado el valor agregado de las actividades económicas que registran consumo de productos energéticos fósiles y de biomasa.

La expresión matemática usada en el cálculo corresponde a:

$$IEAE_{ijt} = \frac{GE_{ijt}}{VA_{ijt}}$$

Dónde:

- **IEAE_{ijt}**: intensidad de emisiones GEI por actividad económica i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.
- **GE_{ijt}**: generación de emisiones GEI por la producción y el consumo de combustibles fósiles y biomasa, expresadas en Gigagramos de CO₂ equivalente, por cada una de las actividades económicas i en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.

- VA_{ijt} : es el valor agregado bruto total en miles de millones de pesos en series encadenadas de volumen con año de referencia 2015, de la actividad económica i , en la unidad espacial de referencia j , en el tiempo t .

Emisiones de GEI por unidad de energía consumida: calculado como la relación entre la generación de emisiones GEI por producción y consumo de combustibles fósiles y biomasa, expresado en Gigagramos de CO₂ equivalente de las actividades económicas y los hogares, y el consumo de energía de cada actividad económica y los hogares en terajulios (TJ).

La expresión matemática usada en el cálculo corresponde a:

$$IEEC_{ijt} = \frac{GE_{ijt}}{Tj_{ijt}}$$

Dónde:

- $IEEC_{ijt}$: emisiones de GEI generadas por la producción y el consumo de combustibles fósiles y biomasa por unidad de energía consumida en cada una de las actividades económicas i y los hogares, en la unidad espacial de referencia j , en el tiempo t .
- GE_{ijt} : generación de emisiones GEI por la producción y el consumo de combustibles fósiles y biomasa, expresadas en Gigagramos de CO₂ equivalente, por cada una de las actividades económicas i y los hogares, en la unidad espacial de referencia j , en el tiempo t .
- Tj_{ijt} : unidad de energía consumida expresada en terajulios, por cada una de las actividades económicas i y los hogares, en la unidad espacial de referencia j , en el tiempo t .

Estándares estadísticos empleados

- Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas revisión 4 adaptada para Colombia (CIIU Rev. 4 A.C.).
- Directrices del IPCC 2006 y refinamiento 2019 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, Volumen 2. Energía.
- Nomenclatura de actividades económicas Cuentas Nacionales base 2015
- Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE 2012). Marco Central.

Universo de estudio

Corresponde a la economía total nacional

Población objetivo

Unidades institucionales del territorio económico

Unidades estadísticas

- Unidad de observación. Unidades institucionales del territorio económico
- Unidad de análisis. Producción de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural). Consumo de combustibles fósiles (carbón mineral, petróleo crudo, gas natural extraído y distribuido, gasolina motor, diésel oil "ACPM", combustóleo, queroseno tipo jet fuel, gas licuado de petróleo, diésel marino, queroseno, gasolina de aviación) y biomasa (bagazo, leña, alcohol carburante, biodiesel) por parte de las actividades económicas y los hogares.

Fuentes

- Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Energía (CAE – FE)

Información auxiliar

- Agregados macroeconómicos de las Cuentas Nacionales

Para realizar validación, contrastes o verificación de la consistencia de los resultados:

- Comunicaciones nacionales de cambio climático – IDEAM
- Informe bienal de actualización de Colombia – IDEAM
- Calculadora FECOC – UPME

Cobertura geográfica

Total nacional

Periodo de referencia

El periodo de referencia de la CAEFM-EA es anual

Periodo y periodicidad de recolección

El acopio de la información de la CAEFM-EA es anual

Método de recolección o acopio

El acopio de los datos para la construcción de la CAEFM-EA se realiza mediante solicitud por medio de correo electrónico a la fuente de datos CAE-FE.

Desagregación de resultados

- Desagregación geográfica. Total nacional
- Desagregación temática: por tipo de gas (Gases de Efecto Invernadero -GEI y Gases Precursores de Ozono Troposférico -GPOT) y actividades económicas.

Frecuencia de entrega de resultados

La frecuencia de entrega de resultados de la CAEFM-EA es anual.

Periodos disponibles para los resultados

- Macrodatos. Serie 2005-2021 provisional
- Microdatos anonimizados: La CAEFM-EA, no requiere anonimización de microdatos por ser una estadística derivada.

Medios de difusión y acceso

Página web DANE

- Boletín técnico
- Anexos

4. NOTA TÉCNICA

Para esta publicación se actualizaron los porcentajes de la producción de carbón por tipo de minería (subterránea y cielo abierto) con base en la información publicada por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)².

Por lo anterior, las mejoras implementadas posibilitan entregar a los usuarios la serie 2005-2021 provisional, actualizada.

² Boletín estadístico 2018- 2022S1 Recuperado el 3 de octubre de 2023:

https://www1.upme.gov.co/PromocionSector/SeccionesInteres/Documents/Boletines/Boletin_Estadistico_2018_2022.pdf

Glosario

Actividad económica: Es la creación de valor agregado mediante la producción de bienes y servicios en la que intervienen la tierra, el capital, el trabajo y los insumos intermedios. Proceso o grupo de operaciones que combinan recursos tales como equipo, mano de obra, técnicas de fabricación e insumos, para la producción de bienes o servicios; que pueden ser transferidos o vendidos a otras unidades, almacenados como inventario o utilizados por las unidades productoras para su uso final.

Fuente: Conceptos estandarizados DANE.

Acumulación: Actividad económica mediante la cual se retienen bienes, servicios y recursos financieros para su utilización o consumo en períodos contables futuros.

Fuente: Conceptos estandarizados DANE.

Biomasa: Materia total de los seres que viven en un lugar determinado, expresada en peso por unidad de área o de volumen.

Fuente: Conceptos estandarizados DANE.

Consumo: Utilización de bienes y servicios en un proceso productivo (consumo intermedio) o en la satisfacción directa de las necesidades o deseos humanos, individuales o colectivos (consumo final).

Fuente: Conceptos estandarizados DANE.

Emisión de CO₂ equivalente (CO_{2eq}): Cuantía de emisión de dióxido de carbono (CO₂) que causaría el mismo forzamiento radiativo integrado o cambio de temperatura, en un plazo dado, que cierta cantidad emitida de un gas de efecto invernadero (GEI) o de una mezcla de GEI. La emisión de CO₂ equivalente suele calcularse habitualmente multiplicando la emisión de un GEI por su potencial de calentamiento global (PCG) en el plazo de 100 años.

Fuente: Glossary_spanish IPPC, 2019 pág. 79

Emisiones al aire: Sustancias gaseosas y en partículas descargadas a la atmósfera por los establecimientos y los hogares como consecuencia de procesos de producción, consumo y acumulación.

Fuente: Conceptos estandarizados DANE.

Flujos físicos: Movimientos y usos de materiales, agua y energía.

Fuente: SCAE, 2012. Glosario pág. 321.

Gases de Efecto Invernadero (GEI): Son aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, de origen natural o antropogénico, que absorben y emiten la energía solar reflejada por la superficie de la tierra, la atmósfera y las nubes. Los principales gases de efecto invernadero son el dióxido

de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el Hexafluoruro de Azufre (SF₆).

Fuente: Conceptos estandarizados DANE.

Hogar: Es una persona o grupo de personas, parientes o no, que ocupan la totalidad o parte de una unidad de vivienda; atienden necesidades básicas con cargo a un presupuesto común y generalmente comparten las comidas.

Fuente: Conceptos estandarizados DANE.

Ozono troposférico: El ozono troposférico no es una sustancia emitida directamente a la atmósfera sino un contaminante secundario y es el compuesto más representativo de los oxidantes fotoquímicos y uno de los principales ingredientes del smog urbano. Su proceso de formación comienza con la emisión del dióxido de nitrógeno (NO₂) y de hidrocarburos, a los que se les conoce como los "precursores" principales para la formación del ozono, los cuales son compuestos que reaccionan en la presencia de calor y de luz solar para producir ozono.

Fuente: IDEAM, s.f.³

Producto interno bruto (PIB): Valor de los bienes y servicios de uso final. Puede medirse a partir de tres métodos: a) Por el ingreso: el PIB es igual a las remuneraciones de los asalariados más el excedente bruto de explotación más el ingreso mixto bruto más los impuestos menos los subsidios sobre la producción y las importaciones. b) Por el gasto: el PIB es igual a la suma del gasto de consumo final más la formación bruta de capital más las exportaciones menos las importaciones de bienes y servicios. c) Por la producción: el PIB es igual al valor de la producción menos el consumo intermedio más los impuestos menos las subvenciones sobre productos.

Fuente: Conceptos estandarizados DANE.

Productos: Bienes y servicios (incluidos los productos que incorporan conocimiento) resultantes de los procesos de producción.

Fuente: Conceptos estandarizados DANE.

Productos energéticos: Productos usados (o que pueden utilizarse) como fuentes de energía. Comprenden a) los combustibles producidos o generados por una unidad económica (incluidos los hogares) utilizados (o que pueden utilizarse) como fuentes de energía; b) la electricidad generada por una unidad económica (incluidos los hogares); y c) el calor generado y vendido a terceros por una unidad económica.

Fuente: Conceptos estandarizados DANE.

Unidad institucional: Entidad económica capaz por derecho propio de poseer activos, contraer obligaciones e involucrarse en actividades económicas y transacciones con otras unidades.

Fuente: Conceptos estandarizados DANE.

³ Portal web Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Química de la atmósfera. Recuperado el 19 de septiembre de 2023. <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/ozono-troposferico>

Valor agregado bruto: Valor de la producción menos el valor del consumo intermedio.

Fuente: Conceptos estandarizados DANE.



/DANEColombia



@DANEColombia



@DANE_Colombia



/DANEColombia

Si requiere información adicional, contáctenos a través del correo

contacto@dane.gov.co

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)
Bogotá D.C., Colombia

www.dane.gov.co