



Metano 101

La influencia del gas fósil
en el caos climático



ASOCIACIÓN
ARGENTINA DE
ABOGADOS/AS
AMBIENTALISTAS



Septiembre 2025



El metano (CH_4) es un gas incoloro e inodoro, y es el segundo contribuyente más importante al calentamiento global después del dióxido de carbono (CO_2), siendo responsable de aproximadamente un tercio del calentamiento climático actual (UE, 2024). Aunque el metano tiene una vida atmosférica relativamente corta, de entre 7 y 12 años, su capacidad para atrapar calor es significativamente mayor que la del CO_2 (NASA, 2025). Específicamente, su potencial de calentamiento global es 82,5 veces más potente que el CO_2 en un plazo de veinte años (IPCC, 2021). Reducir las emisiones de metano ahora puede proporcionar beneficios para la salud, además de desacelerar el avance del cambio climático.

Se estima que aproximadamente el 60% de las emisiones actuales de metano provienen de actividades humanas (NASA, 2025). Los principales sectores responsables de estas emisiones antropogénicas son la agricultura (alrededor del 40%), el sector energético (35%) y la gestión de residuos (20%) (Nguyen et al, 2023a).

Se puede pensar al metano como una sobrecarga instantánea en la CPU: genera mucho calor en poco tiempo. El CO_2 , en cambio, es como un proceso en segundo plano que no se detiene: no colapsa el sistema de inmediato, pero lo mantiene bajo presión constante durante mucho tiempo.

Emisiones de metano en el sector de los combustibles fósiles

El sector energético es una fuente significativa de emisiones de metano, contribuyendo con más de un tercio de las emisiones antropogénicas globales de este gas (Nguyen et al, 2023a). En Argentina, por ejemplo, el sector energético es el segundo mayor emisor de metano a nivel nacional, responsable del 50% de las emisiones de gases de efecto invernadero del país (Subsecretaría de Ambiente, 2022).

Las emisiones de metano en el sector de los combustibles fósiles provienen principalmente de las actividades de extracción, producción y combustión de petróleo, gas y carbón:

Petróleo y gas: Las actividades relacionadas con el petróleo y el gas representan aproximadamente el 23% del total de las emisiones antropogénicas de metano (Nguyen et al, 2023a). El gas, que se compone entre un 70% y un 90% de metano, libera este gas en cada etapa de su cadena de valor (Nguyen et al, 2023a). Alrededor del 75% de estas emisiones ocurren durante la extracción y tratamiento (IEA, 2022). Las principales formas de emisión son:

Emisiones fugitivas: Son liberaciones involuntarias de metano a la atmósfera que pueden ocurrir durante la perforación, extracción, tratamiento, almacenamiento, transporte y distribución. Estas fugas pueden deberse a imperfecciones, desgaste de componentes (como juntas, bridas y válvulas), o componentes dañados. Incluso pozos inactivos, temporalmente taponados o permanentemente abandonados pueden ser fuentes de fugas de metano (UE, 2024).

Venteo: Es la liberación directa de metano sin quemar a la atmósfera. El venteo es más perjudicial para el medio ambiente que la quema en antorcha por el alto contenido de metano. Esta práctica debería prohibirse, salvo en casos de emergencia (UE, 2024).

Quema en antorcha (flaring): Consiste en la eliminación de metano mediante combustión controlada en un dispositivo diseñado para ello. La quema rutinaria en antorcha ocurre cuando no hay instalaciones adecuadas para reinyectar el gas, usarlo in situ o enviarlo al mercado (UE, 2024). La quema libera al ambiente metano debido a una combustión incompleta de la llama (Feldman et al, 2024).

Fracturación hidráulica (fracking): Se estima que desde 2007 más de la mitad del incremento de las emisiones GEI por parte del sector de los fósiles se asocia a la extracción de gas no convencional (en combinación con el petróleo no convencional). En este caso en particular, se asocia a la liberación de gas durante el periodo de flowback inmedia-

tamente posterior a la fractura hidráulica. Se estima que el costo social del daño por las emisiones de metano de gas no convencional estaría alrededor de los USD 25.000 millones anuales, en términos de impactos sobre la salud pública, la agricultura y el clima (Howarth, 2019).

Uso final: En la fase de uso final, el metano se libera por fugas en plantas de energía, refinerías, sistemas de distribución, y por la combustión incompleta del gas en vehículos y electrodomésticos (como hornos y cocinas) (Nguyen et al, 2023b).

Impactos del metano en la salud humana

En particular, las actividades de petróleo y gas emiten metano que contribuye a la formación de ozono troposférico (ozono a nivel del suelo), un contaminante atmosférico tóxico y un gas de efecto invernadero. Las emisiones de metano en el sector de los combustibles fósiles vienen acompañadas de otros contaminantes perjudiciales para la salud como óxidos de nitrógeno (NOx), material particulado fino (PM2.5), ácido sulfhídrico (H2S) y compuestos BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xileno), también conocidos como contaminantes secundarios del metano (Nguyen et al, 2023b).

El metano afecta la salud humana de diversas maneras, tanto directas como indirectas, a través de sus impactos en el clima y la calidad del aire. Se estima que las emisiones de metano tienen un costo social de entre 2400 y 3600 USD/ton (Shindell et al, 2017).



Calidad del aire:

Ozono troposférico: Causa daños en las vías respiratorias, desencadena ataques de asma y agrava enfermedades pulmonares. La exposición prolongada puede llevar a muertes prematuras por enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cáncer (UNEP & CCAC, 2021). Se estima que entre 1,04 y 1,23 millones de muertes respiratorias en adultos están asociadas anualmente a la exposición al ozono troposférico (Malley et al, 2017).

NOx (óxidos de nitrógeno): Relacionados con la incidencia de asma, hospitalizaciones por enfermedades respiratorias y mortalidad por enfermedades cardiovasculares (Nguyen et al, 2023b).

PM2.5 (material particulado fino): Puede causar efectos adversos similares a los NOx, además de nacimientos prematuros, cáncer de pulmón y bajo peso al nacer (Nguyen et al, 2023b). Se atribuyen 3 millones de muertes anuales en el mundo a la contaminación del aire por partículas (WHO, 2016).

H2S (ácido sulfhídrico): Puede provocar irritaciones oculares y respiratorias, apnea, coma, convulsiones, mareos, dolor de cabeza, debilidad, irritabilidad, insomnio y malestar estomacal (CDC, sf).

BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno, xileno): Estudios muestran que vivir cerca de la quema de gas (flaring) incrementa el riesgo de malformaciones y otros problemas de salud en recién nacidos, y se ha relacionado con un aumento en las tasas de cáncer (Michanowicz et al, 2021).

Cambio climático:

El metano acelera el calentamiento global, lo que aumenta la frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos extremos como olas de calor, sequías e inundaciones (OPS, sf). Estos fenómenos tienen graves consecuencias para la salud:

Olas de calor: Aumentan la morbilidad y mortalidad general, especialmente por enfermedades cardiovasculares, respiratorias, insuficiencia renal y deshidratación (Chesini, 2015).

Otros fenómenos extremos: Contribuyen a la propagación de enfermedades transmitidas por vectores (como el dengue) y por el agua, a la inseguridad alimentaria, a problemas de salud mental y a la migración forzada (Nguyen et al, 2023a; Chesini et al 2019).

Riesgos de seguridad:

El metano en altas concentraciones es altamente inflamable y explosivo, lo que ha provocado incendios y explosiones mortales en el sector de los combustibles fósiles, como fugas en gasoductos (Nguyen et al, 2023b).

Por qué es importante abordar el tema del metano

Mitigación del cambio climático: Dada la alta potencia de calentamiento del metano y su vida atmosférica relativamente corta, su reducción drástica es esencial para limitar el calentamiento global a 1.5°C a 2030 (UE, 2024). Se estima que una reducción del 45% de las emisiones antropogénicas de metano para 2030 podría evitar un calentamiento global de 0.3°C para 2045 (UNEP & CCAC, 2021). En particular hasta el 80% de las medidas relacionadas con la mitigación del metano en la extracción del petróleo y el gas podrían aplicarse con un costo negativo o bajo (UNEP & CCAC, 2021).

Beneficios para la salud pública: Se calcula que reducir las emisiones de metano representa beneficios económicos directos de unos USD 260 mil millones. Específicamente, se estima que se podrían prevenir 255.000 muertes, 775.000 visitas a hospitales por problemas de asma y 73 millones de horas de trabajo perdidas anualmente (UNEP & CCAC, 2021).

Mejora de la calidad del aire: Las medidas para reducir el metano también disminuyen las concentraciones de otros contaminantes atmosféricos nocivos que se emiten junto con él (como NOx, PM2.5 y BTEX), lo que directamente mejora la calidad del aire y previene enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

Cumplimiento de compromisos internacionales: Alrededor de 160 países han firmado el Compromiso Global de Metano (GMP), comprometiéndose a reducir colectivamente las emisiones de metano en un 30% para 2030 con respecto a los niveles de 2020 (GMP, sf). Además, normativas como el Reglamento (UE) 2024/1787 buscan establecer un marco jurídico para la medición, seguimiento, notificación, verificación y reducción de las emisiones de metano en el sector energético, incluyendo las importaciones (UE, 2024). Vale mencionar que la Unión Europea es mencionado como uno de los principales posibles mercados para las exportaciones de hidrocarburos de Argentina, en particular el GNL (YPF, sf).

Transparencia e información pública: Aumentar la disponibilidad de datos sobre los impactos del metano en la salud puede influir en la opinión pública y acelerar los cambios sistémicos necesarios en la generación y el uso de energía, los sistemas alimentarios y la gestión de residuos.

En resumen, abordar las emisiones de metano es un pilar fundamental para proteger la salud humana y el ambiente, ofreciendo beneficios inmediatos y a largo plazo en la lucha contra el cambio climático y la mejora de la calidad de vida.

Bibliografía citada

- CDC (sf). Hydrogen Sulfide. Center for Disease Control. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0337.html> (última visita: 08/08/2025)
- Chesini, F.; Gazia, M.; Gómez, A.; Cattaneo, V.; Geffner, L.; Cardone, C.; Rios, E.; Cañete, C.; Tenisi, P.; Sandá, C.; Baró, S.; Domínguez, D.; Di Pietro Paolo, L.; Del Castillo, S.; Michemberg, X.; Peralta, M.; Loustau, S. . . . (2019). Clima y salud en la Argentina: diagnóstico de situación 2019. Ministerio de Salud de la Nación. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/bancos/2020-10/31-2019-clima-y-salud-argentina.pdf> (última visita: 08/08/2025)
- Chesini, F. (2015). Cambio Climático y Salud. Serie: Salud Ambiental en pocas palabras. N°2. Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación. Ministerio de Salud. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/bancos/2018-10/0000001299cnt-0000001161cnt-2_cambio_climatico.pdf (última visita: 07/08/2025)
- Feldman, L.; Patel, H. y Turitto, J. (2024). Flaring Accountability. Global gas flaring by major oil and gas companies and their partners. Clean Air Task Force (CATF). Disponible en: <https://cdn.catf.us/wp-content/uploads/2024/11/03101822/flaring-accountability.pdf> (última visita: 06/08/2025)
- GMP (sf). About the Global Methane Pledge. Global Methane Pledge. Disponible en: <https://www.globalmethanepledge.org/> (última visita: 01/08/2025)
- Howarth, R. (2019). Ideas and perspectives: is shale gas a major driver of recent increase in global atmospheric methane?, Biogeosciences, 16, 3033–3046. Disponible en: <https://doi.org/10.5194/bg-16-3033-2019> (última visita: 06/08/2025)
- IEA (2022). Curtailing Methane Emissions from Fossil Fuel Operations Pathways to a 75% cut by 2030. International Energy Agency. Disponible en: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ba5d143a-f3ab-47e6-b528-049f81eb31ae/CurtailingMethaneEmissionsfromFossilFuelOperations.pdf> (última visita: 01/08/2025)
- IEA (2023). Driving Down Coal Mine Methane Emissions. A regulatory roadmap and toolkit. International Energy Agency. Disponible en: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ab2115cd-2b04-4e66-9a71-ec2c14d13acf/DrivingDownCoalMineMethaneEmissions.pdf> (última visita: 07/08/2025)
- Malley, C.; Henze, D.; Kuylenstierna, J.; Vallack, H.; Davila, Y.; Anenberg, S.; Turner, M. y Ashmore, M. (2017) Updated Global Estimates of Respiratory Mortality in Adults ≥30 Years of Age Attributable to Long-Term Ozone Exposure. Environ Health Perspect. 2017 Aug 28;125(8):087021. Disponible en: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/EHP1390> (última visita: 08/08/2025)
- Michanowicz, D.; Lebel, E.; Domen, J.; Hill, L.; Jaeger, J.; Schiff, J.; Krieger, E.; Banan, Z.; Goldman, J.; Nordgaard, C. y Shonkoff, S. (2021). Methane and Health-Damaging Air Pollutants From the Oil and Gas Sector: Bridging 10 Years of Scientific Understanding. Physicians, Scientists, and Engineers (PSE) for Healthy Energy. Disponible en: https://www.psehealthyenergy.org/wp-content/uploads/2021/10/Full-Report_Bridging-10-Years-of-Scientific-Understanding.pdf (última visita: 08/08/2025)
- NASA (2025). Metano. Disponible en: <https://climate.nasa.gov/en-espanol/signos-vitales/metano/?intent=111> (última visita: 04/08/2025)

- Nguyen, L.; Quintana, A.; Rowland, A. y Vegh-Gaynor, G. (2023a). Mitigación del Metano Una Estrategia Global de Salud. Informe General. Abt Associates y Alianza Mundial para el Clima y la Salud. Disponible en: <https://climateandhealthalliance.org/wp-content/uploads/2023/09/MethaneReport-Overview-ES.pdf> (última visita: 04/08/2025)
- Nguyen, L.; Quintana, A.; Rowland, A. y Vegh-Gaynor, G. (2023b). Mitigación del Metano del Sector Energético Una Estrategia Global de Salud. Abt Associates y Alianza Mundial para el Clima y la Salud. Disponible en: <https://climateandhealthalliance.org/wp-content/uploads/2023/09/MethaneReport-Overview-ES.pdf> (última visita: 08/08/2025)
- OPS (sf). Cambio climático y salud en Argentina. Organización Panamericana de la Salud. Disponible en: <https://www.paho.org/es/cambio-climatico-salud-argentina> (última visita: 07/08/2025)
- Shindell, D.; Fuglestvedt, J. y Collins, W. (2017). The social cost of methane: theory and applications. *Faraday Discuss*, 200, 429-451 Disponible en: <https://doi.org/10.1039/C7FD00009J> (última visita: 07/08/2025)
- UE (2024). Reglamento (UE) 2024/1787 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, relativo a la reducción de las emisiones de metano en el sector energético y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/942 (Texto pertinente a efectos del EEE). Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32024R1787> (última visita: 01/08/2025)
- UNEP & CCAC (2021). Global Methane Assessment: Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions. United Nations Environment Programme and Climate and Clean Air Coalition. Nairobi: United Nations Environment Programme. Disponible en: https://www.ccacoalition.org/sites/default/files/resources/2021_Global-Methane_Assessment_full_0.pdf (última visita: 01/08/2025)
- WHO (2016). Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease. World Health Organization. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/250141/9789241511353-eng.pdf> (última visita: 08/08/2025)
- YPF (sf). Argentina LNG. Disponible en: https://argentina-lng.ypf.com/es/pdf/LNG_Brochure_ESP_digital.pdf (última visita 08/08/2025)

Metano 101

La influencia del gas fósil
en el caos climático



ASOCIACIÓN
ARGENTINA DE
**ABOGADOS/AS
AMBIENTALISTAS**

Septiembre 2025