Metano

Gas de efecto invernadero y regulaciones

Autor

Enrique Vivanco Font
Email: evivanco@bcn.cl
Tel.: (56) 32 226 3195

Nº SUP: 140030

Resumen

El metano (CH_4) es un gas incoloro, inodoro e insoluble en agua, inflamable y no tóxico. El metano proviene de la descomposición de la materia orgánica. Dentro de las principales fuentes naturales de metano se encuentran los humedales, el ganado y la energía (combustibles fósiles).

Como parte de los gases de efecto invernadero (GEI), el metano es el segundo contribuyente más importante al calentamiento climático después del dióxido de carbono (CO_2). No obstante, y a pesar que la persistencia del metano en la atmósfera es mucho más reducida que la del dióxido de carbono, el metano es más eficiente en la captura de radiación que el dióxido de carbono. Es decir, una molécula de metano atrapa más calor que una molécula de dióxido de carbono (28 a 34 veces mayor), pero el metano tiene una vida relativamente corta de 12 años en la atmósfera, mientras que el dióxido de carbono puede persistir durante cien años o más. Por esto, el metano se le considera un “forzador del clima de corto plazo”. Actualmente, las emisiones totales de metano procedentes de actividades humanas podrían aumentar hasta 13% entre 2020 y 2030.

En Chile, del total de GEI emitidos a la atmosfera el dióxido de carbono representa un 76%, seguido del metano con un 14%, del óxido nitroso con un 6% y de los gases fluorados (que se utilizan principalmente como gases refrigerantes) que contabilizan colectivamente un 4%.

En Chile se cuenta con la Ley N° 21.455 marco de cambio climático, cuyo objeto es hacer frente al cambio climático, transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones de GEI y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de GEI al año 2050. En Estados Unidos, el año 2022 se publicó la ley de Reducción de la Inflación, o IRA (por (*Inflation Reduction Act* , en inglés), establece el Programa de Reducción de Emisiones de Metano (MERP), este programa crea un cargo sobre el gas natural emisiones de metano, que podrían estar sujetas a una tasa a partir de 2024. Por su parte, la Unión Europea (UE) ha anunciado el desarrollo de una directiva que sería parte de la hoja de ruta de la Comisión Europea “Fit for 55″, la estrategia propuesta por la UE para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en 55% para 2030, en comparación con los niveles de 1990.

Introducción

El informe se enfoca en información general sobre el metano. Igualmente, se muestra su función como gas de efecto invernadero y generador del cambio climático. También, se da cuenta sobre la situación de Chile como emisor de metano. Adicionalmente, se incluyen normativas que regulan las emisiones de metano.
La información se obtuvo principalmente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), Ministerio del Medio Ambiente y otras fuentes relevantes citadas en el documento.

Metano

El metano es el hidrocarburo alcano[1] más sencillo, cuya fórmula química es CH_4. Es una sustancia no polar, que se presenta en forma de gas a temperaturas y presiones habituales. Es incoloro, inodoro e insoluble en agua, inflamable y no tóxico.

El metano proviene de la descomposición de la materia orgánica. Dentro de las principales fuentes naturales de este gas se encuentran los humedales, el ganado y la energía. También, el metano es uno de los principales componentes del gas natural.

Como ejemplo de lo anterior[2]:

> … se estima que el 60% de las emisiones actuales de metano son el resultado de actividades humanas. Las fuentes más grandes de metano son la agricultura, los combustibles fósiles y la descomposición de residuos en vertederos. Los procesos naturales representan el 40% de las emisiones de metano, siendo los humedales la fuente natural más grande.

Metano parte del cambio climático

Los gases de efecto invernadero (GEI) son parte del componente gaseoso de la atmósfera. Estos, absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta característica es el llamado efecto invernadero.

Los GEI pueden ser de origen natural y antropógeno. Los principales GEI primarios de la atmósfera son: vapor de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), y ozono (O_3). Adicionalmente a estos gases, el Protocolo de Kyoto[3] incluye el hexafluoruro de azufre (SF_6), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC).

Como parte de los GEI, el metano es el segundo contribuyente más importante al calentamiento climático después del dióxido de carbono. No obstante, y a pesar que la persistencia del metano en la atmósfera

[1] Alcano: un compuesto químico formado a partir de la combinación de carbono e hidrógeno.
[2] Nasa (s/f). Global climate change. Disponible en: https://climate.nasa.gov/en-espanol/signos-vitales/metano/ (noviembre 2023).
[3] Naciones Unidas (1998). Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Disponible en: https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf (noviembre 2023).

es mucho más reducida que la del dióxido de carbono, el metano es más eficiente en la captura de radiación que el dióxido de carbono. Es decir, una molécula de metano atrapa más calor que una molécula de dióxido de carbono (28 a 34 veces mayor), pero el metano tiene una vida relativamente corta de 12 años en la atmósfera, mientras que el dióxido de carbono puede persistir durante cientos de años o más. Por esto, el metano se le considera un "forzador del clima de corto plazo"[4].

De la evidencia científica disponible sobre el cambio climático, se conoce que la concentración de metano en la atmósfera se ha más que duplicado en los últimos 200 años. Los científicos estiman que este aumento es responsable del 20 al 30% del calentamiento climático desde la Revolución Industrial (que comenzó en 1750)[5].

Del comunicado de UNEP (2023)[6], que extrae del informe "El imperativo de reducir el metano de los combustibles fósiles"[7], publicado el 10 de octubre de 2023, se muestra que:

> …que **una reducción rápida de las emisiones de metano procedente de combustibles fósiles podría evitar un aumento de la temperatura global de hasta 0,1 °C para mediados de siglo**, cifra mayor que el impacto en las emisiones que tendría el retirar inmediatamente de las carreteras todos los automóviles y camiones del mundo.

Sin embargo,

> …**si continúan las trayectorias actuales, las emisiones totales de metano procedentes de actividades humanas podrían aumentar hasta 13% entre 2020 y 2030**. En un escenario que limite el calentamiento a 1,5 °C, es necesario que disminuyan entre un 30% y un 60% durante este período.

El informe citado por UNEP, hace hincapié en poner el foco en la reducción de emisiones de la industria de los combustibles fósiles:

> …es probable que sea necesario **reducir las emisiones de metano procedentes de operaciones con combustibles fósiles para proporcionar alrededor de la mitad de esta reducción** (…) más de las tres cuartas partes de las emisiones de metano de las operaciones de petróleo y gas y la mitad de las emisiones del carbón pueden reducirse con la tecnología existente, a menudo a bajo costo.

---

[4] Global Methane Initiative. Las emisiones globales de metano y oportunidades de mitigación. Disponible en: https://www.globalmethane.org/documents/gmi_mitigation-factsheet_spanish.pdf (noviembre 2023).

[5] Op.cit. Nasa (s/f). Global climate change

[6] UNEP (octubre 11, 2023). Urge actuar más por reducir las emisiones de metano de las operaciones de combustibles fósiles a fin de alcanzar los objetivos climáticos…Disponible en: https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/urge-actuar-mas-por-reducir-las-emisiones-de-metano-de (noviembre 2023).

[7] Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC) y Agencia Internacional de la Energía (AIE). (2023). El imperativo de reducir el metano de los combustibles fósiles-Evaluación de los beneficios para el clima y la salud. Disponible en: https://www.unep.org/es/resources/informe/el-imperativo-de-reducir-el-metano-de-los-combustibles-fosiles-evaluacion-de-los (noviembre 2023).

Chile: emisiones de metano[8]

Durante la COP27, realizada en Egipto el 2022, la Ministra del Medio Ambiente Maisa Rojas, presentó tres comunicaciones nacionales a la comunidad internacional sobre los compromisos Chile con la acción climática: el reforzamiento de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), el Quinto Informe Bienal de Actualización (5IBA), y la primera Comunicación de Adaptación al cambio climático:

> Chile se compromete el 2025 a revertir la tendencia creciente de emisiones de metano nacionales. Para ello se fortalecerá la implementación de medidas en las fuentes relevantes a nivel nacional y se orientará el trabajo para la próxima actualización de la NDC.

Mientras en el Quinto Informe Bienal de Actualización (5IBA), que contiene el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), se indica que:

> …en 2020 **el balance de emisiones gases de efecto invernadero (GEI)** – que **considera la absorción de gases de los bosques**- se contabilizaron 55.825 kilo toneladas de dióxido de carbono equivalente (kt CO_2 eq), una disminución del 4% respecto del 2018. Esta caída no se veía en más de 20 años.

No obstante, las razones de esta caída de los GEI emitidos a la atmosfera fueron:

> …los **efectos de la pandemia**, que generó una disminución en la movilidad, reflejado en una caída de las emisiones provenientes del transporte aéreo y terrestre (…) las emisiones para la **generación de electricidad demuestran una caída en el carbón explicado por una mayor participación de fuentes renovables**, tales como las tecnologías eólicas, solares, geotérmicas y la minihidro.

Por otra parte, las **emisiones de GEI totales del país** -excluyendo las absorciones- contabilizaron:

> … 105.552 kt CO_2 eq en 2020, disminuyendo un 4 % desde 2018. De ellas, **el sector Energía representó el 75%,** seguido por Agricultura (11 %), Residuos (7 %), y finalmente Procesos industriales y uso de productos (7 %).

De los GEI totales emitidos a la atmosfera:

> … el CO_2 representa un 76%, **seguido del CH_4 con un 14%,** del N_2O con un 6% y de los gases fluorados (que se utilizan principalmente como gases refrigerantes) que contabilizan colectivamente un 4%.

[8] MMA. Noticias (noviembre 14, 2022). COP27: Chile compromete Transición Socio Ecológica Justa, aumentar áreas protegidas y reducir metano. Disponible en: https://www.gob.cl/noticias/cop27-chile-compromete-transicion-socio-ecologica-justa-aumentar-areas-protegidas-y-reducir-metano/ (noviembre 2023).

En este contexto de reducción de emisiones de GEI, Chile es parte del Compromiso Global de Metano, en la COP26 de Glasgow del 2021, cuya meta es reducir para 2030 al menos un 30% de las emisiones de metano por debajo de los niveles de 2020, en todos los sectores. Asimismo, con estos nuevos compromisos adquiridos en la COP27 de Egipto, es adelantar la meta a 2025 para ayudar a cumplir cabalmente con el objetivo de no más de 1,5°C de temperatura global establecida en el Acuerdo de París[9].

Legislación para reducir las emisiones de metano

Países que cuentan, o están desarrollando, con normativa para la reducción de metano:

1. Chile

En Chile se cuenta con la Ley N° 21.455 marco de cambio climático[10], cuyo objeto es:

> hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, transitar hacia un desarrollo bajo en **emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos**, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050, adaptarse al cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático, y dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos por el Estado de Chile en la materia.

Esta ley define los forzantes climáticos de vida corta, como el metano, como:

> g) Forzantes climáticos de vida corta: conjunto de compuestos con efecto climático, siendo gases, aerosoles o partículas, incluyendo carbono negro, cuya vida media en la atmósfera, después de ser emitidos o formados, se estima en horas o hasta décadas, en un rango siempre inferior a la vida media del dióxido de carbono.

2. Estados Unidos

La ley de Reducción de la Inflación, o IRA (por (*Inflation Reduction Act*[11], en inglés), establece el Programa de Reducción de Emisiones de Metano (MERP), este programa crea un cargo sobre el gas natural que se desperdicia contaminado. Las emisiones de metano, podrían estar sujetas a una tasa a partir de 2024.

[9] País circular (febrero 23, 2023). Recuperación energética: una fórmula probada que reduce el metano en los rellenos sanitarios. Disponible en: https://www.paiscircular.cl/economia-circular/metano-recuperacion-energetica-rellenos/ (noviembre 2023).
[10] Ley N° 21.455/2022 marco de cambio climático. Ministerio de Medio Ambiente. Disponible en: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177286 (noviembre 2023).
[11] *The White House* (2023). *Building a clean energy economy: A guidebook to the Inflation Reduction Act´s Investments in clean Energy and climate action*: Disponible en: https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/12/Inflation-Reduction-Act-Guidebook.pdf (noviembre 2023).

El MERP exige[12]:

> a la EPA que imponga una tasa a las fuentes de petróleo y gas que ya están obligadas a informar al Programa de Información sobre Gases de Efecto Invernadero (GHGRP) de la EPA, por cualquier emisión que esas fuentes informen por encima de un umbral establecido por el proyecto de ley.
>
> Este cargo comienza con las emisiones reportadas en 2024 a 900 dólares/tonelada, aumentando en 2025 a 1.200 dólares/tonelada antes de establecerse en 1.500 dólares/tonelada para las emisiones de 2026 y posteriores. En particular, la tasa sólo afectará a las grandes instalaciones de petróleo y gas, dejando fuera a cerca del 60 por ciento de las industrias responsables del metano.

3. Estado de California

Durante el año 2016, **se establecieron objetivos de reducción de emisiones de metano** para California (**SB 1383**) con el fin de reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta. Los objetivos son[13]:

- Reducir la eliminación de residuos orgánicos en un 75% para 2025.
- Rescate para que las personas consuman al menos el 20% de los excedentes de alimentos actualmente desechados para 2025.

Parte importante del esfuerzo se ha puesto en la **reducción de residuos orgánicos que llegan a los vertederos**:

- El **20% del metano del estado**, un súper contaminante climático 84 veces más potente que el dióxido de carbono.
- Contaminantes atmosféricos como el $PM_{2.5}$, que contribuye a problemas de salud como el asma.

Específicamente, los residuos orgánicos considerados son: restos de comida, recortes de jardín, el papel y el cartón (constituyen la mitad de lo que los californianos tiran en los vertederos).

La recolección residuos orgánicos parte el año 2022, para esto se requiere que todas las jurisdicciones brinden servicios de recolección de residuos orgánicos a todos los residentes y empresas[14].

- Por "Jurisdicción" la SB 1383 entiende una ciudad, condado, una ciudad y condado, o un distrito especial que proporciona servicios de recolección de residuos sólidos.

---

[12] *Clean air task force* (2022). Los Estados Unidos dan un gran paso adelante en la reducción de metano en el petróleo y el gas con la aprobación de la Ley de Reducción de la Inflación. Disponible en: https://www.catf.us/es/2022/08/us-takes-big-step-forward-oil-gas-methane-reductions-passage-inflation-reduction-act/ (noviembre 2023).

[13] CalRecycle (s/f). *California's Short-Lived Climate Pollutant Reduction Strategy. Fighting Climate Change by Recycling Organic Waste.* Disponible en: California's Short-Lived Climate Pollutant Reduction Strategy - CalRecycle Home Page (noviembre 2023).

[14] CalRecycle (s/f). *New Statewide Mandatory Organic Waste Collection*. Disponible en: New Statewide Mandatory Organic Waste Collection - CalRecycle Home Page (noviembre 2023).

- Los "residuos orgánicos" incluyen alimentos, materiales verdes, residuos de jardinería y poda, textiles y alfombras orgánicos, madera, madera, productos de papel, papel de impresión y escritura, estiércol, biosólidos, digestato y lodos.

Asimismo, las jurisdicciones son responsables de seleccionar los tipos de recolección de residuos que se adapten a sus comunidades y a la infraestructura local. Los productos (flujos limpios de materias primas orgánicas) obtenidos pueden ser compost, gas natural renovable, electricidad y papel.

Educación

- Las jurisdicciones son los responsables de educar a todos los residentes y establecimientos comerciales sobre los requisitos de recolección, incluidos los materiales que deben colocarse en los contenedores residenciales.
- La capacitación para residentes y empresas puede entregarse vía electrónica, a través de materiales impresos o a través de la divulgación directa.

4. **Unión europea**[15]

El Parlamento Europeo anunció el año 2023, el desarrollo de una nueva directiva destinada a reducir las emisiones de metano, centrada en sectores como el petróleo, el gas fósil y el carbón, así como el biometano. Esta nueva directiva, sería parte de la hoja de ruta de la Comisión Europea “Fit for 55″[16], la estrategia propuesta por la UE para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en 55% para 2030, en comparación con los niveles de 1990.

El comunicado, también releva que la UE también es signataria fundadora del Compromiso Mundial sobre el Metano, cuyo objetivo es reducir las emisiones mundiales de metano en al menos un 30% para 2030, en comparación con los niveles de 2020.

Nota aclaratoria
Asesoría Técnica Parlamentaria, está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.

Creative Commons Atribución 3.0
(CC BY 3.0 CL)

[15] *European Parliament News* (mayo 9, 2023). *Fit for 55: MEPs boost methane emission reductions from the energy sector*. Disponible en: https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230505IPR84920/fit-for-55-meps-boost-methane-emission-reductions-from-the-energy-sector (noviembre 2023).

[16] Consejo europeo. Consejo de la Unión europea (s/f). Objetivo 55. Disponible en: https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/ (noviembre 2023).