

enerLAC

Revista de
Energía de
Latinoamérica
y el Caribe

**Colectores solares de placa
plana en Uruguay**

**Eficiencia en la producción
de energía eléctrica,
Bolivia.**

**Análisis de dos tipos de
protecciones solares en
Uruguay.**

**Instalación solar de un
proceso productivo,
Argentina.**

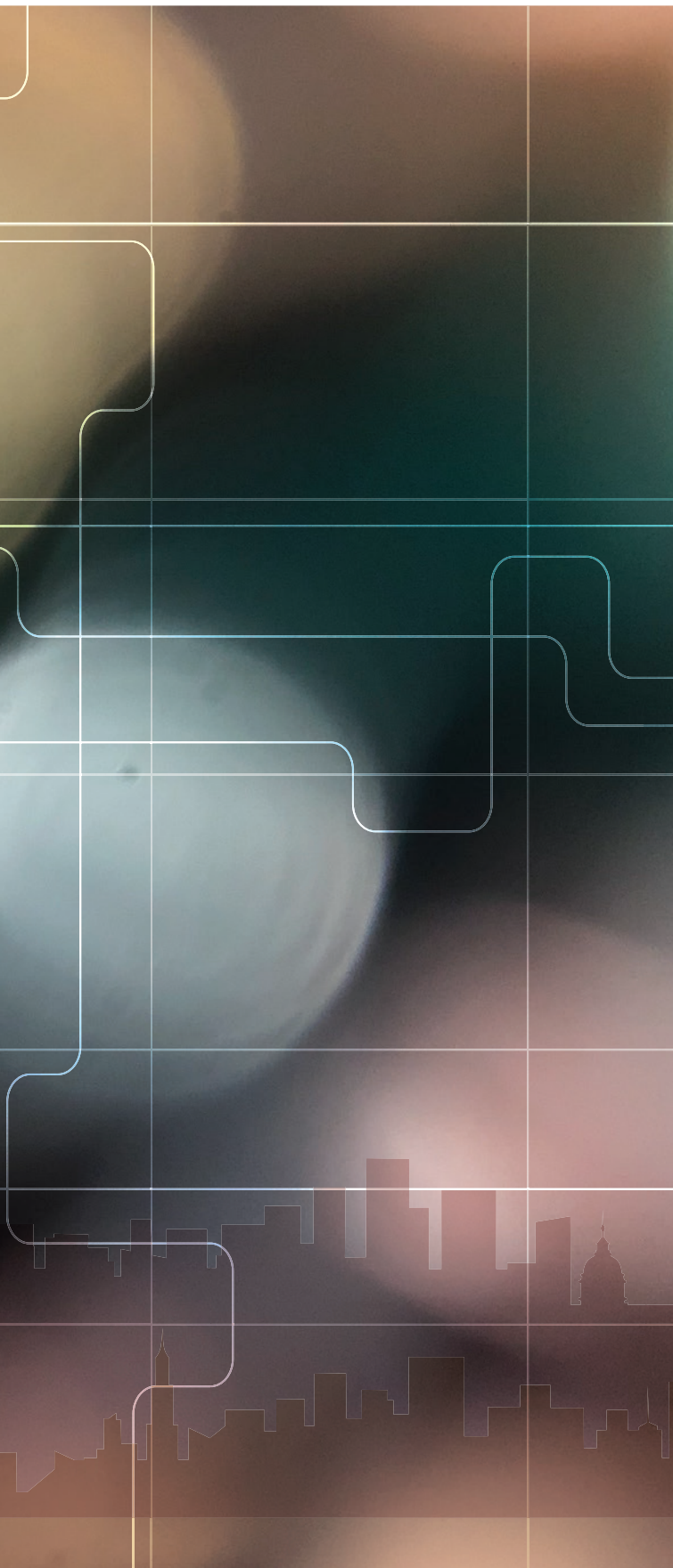
**Permeabilidad al aire
de edificios en Uruguay.**

**Catalizadores para
producción de gas natural.**

**Residuos eléctricos
y electrónicos.**

**Cadena productiva de la
energía y emisión de GEI,
Argentina.**

**Hacia la justicia energética
en México.**



COMITÉ EDITORIAL

Alfonso Blanco. *Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). Ecuador.*

Pablo Garcés. *Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). Ecuador.*

Marcelo Vega. *Asociación de Universidades Grupo Montevideo (AUGM). Uruguay.*

COMITÉ AD-HONOREM

Andrés Romero C.
Pontificia Universidad Católica de Chile.

Leonardo Beltrán.
Institute of the Americas. México.

Manlio Coviello.
Pontificia Universidad Católica de Chile.

Mauricio Medinaceli.
Investigador independiente. Bolivia.

Ubiratan Francisco Castellano.
Investigador independiente. Brasil.

COORDINADORES DE LA EDICIÓN

DIRECTOR GENERAL
Alfonso Blanco

DIRECTORES EJECUTIVOS
Pablo Garcés
Marcelo Vega

COORDINADORA DE PRODUCCIÓN
Blanca Guanocunga. *Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).*

COLABORADORES

Raquel Atiaja. *Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).*

Ana María Arroyo. *Diseño y diagramación.*

REVISORES

Aldo Delgado Acevedo.

Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Perú.

Alvar Carranza.

Universidad de la República (UdelaR).

Centro Universitario Regional del Este, CURE, Sede Maldonado.

Departamento de Ecología y Gestión Ambiental. Uruguay.

Augusto Manuel Durán.

Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Perú.

Claudia Alejandra Pilar.

Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Argentina.

Daniela Flores Ramírez.

Investigadora independiente. México.

Guillermo Garrido.

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Argentina.

Gustavo Figueredo.

Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) Argentina.

Henry Milton Espada Romero.

Universidad Pública de El Alto. Bolivia.

José Ricardo Sánchez Martínez.

Investigador independiente. México.

Luis Felipe Gómez Fernández.

Ministerio de Energía y Minas. Perú.

Manuel Enrique Chacón Morales.

Empresa Propietaria de la Red S. A. Costa Rica.

Marco Antonio Flores Barahona.

Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Instituto de Investigación en Energía. Honduras.

Marco Daniel Silva Ramos.

Escuela Politécnica Nacional (EPN). Ecuador.

Maxime Le Bail.

Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. México.

Pedro Andrés Galione Klot. *Universidad de la República*

(UdelaR). Facultad de Ingeniería. Instituto de Ingeniería

Mecánica y Producción Industrial. Uruguay.

Rafael Bernardi.

Universidad de la República (UdelaR). Uruguay.

Rodrigo Alonso Suárez. *Universidad de la República (UdelaR).*

Facultad de Ingeniería. Uruguay.

Rolando Madriz-Vargas. *Universidad Nacional. Laboratorio*

Energía Solar. Departamento de Física. Costa Rica.

© Copyright Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) 2020. Todos los derechos reservados.

ISSN: 2602-8042 (Impresa)

ISSN: 2631-2522 (Electrónica)

Dirección: Av. Mariscal Antonio José de Sucre N58-63 y

Fernández Salvador.

Quito - Ecuador

Página web Revista ENERLAC: <http://enerlac.olade.org>

Página web OLADE: www.olade.org

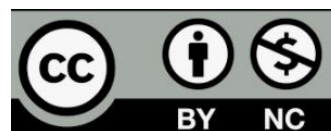
Mail ENERLAC: enerlac@olade.org

Teléfonos: (+593 2) 2598-122 / 2598-280 / 2597-995

Diseño de la portada y contraportada Ana María Arroyo.

NOTA DE RESPONSABILIDAD DE CONTENIDO

Las ideas expresadas en este documento son responsabilidad de los autores y no comprometen a las organizaciones mencionadas.



CONTRIBUCIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA ENERGÍA EN LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN ARGENTINA

CONTRIBUTION OF THE ENERGY VALUE CHAIN IN ARGENTINA'S GREENHOUSE GAS EMISSIONS

Maxime Le Bail ¹

Recibido: 22/06/2020 y Aceptado: 30/09/2020
ENERLAC. Volumen IV. Número 2. Diciembre, 2020 (132 -145)
ISSN: 2602-8042 (impreso) / 2631-2522 (digital)



Foto de Ant Rozetsky de Unsplash.

1 Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. México.

maximelebaill@hotmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-1386-7370>



RESUMEN

Este artículo presenta las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de Argentina, detallando su procedencia por sector, analiza la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés) comprometida ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y la factibilidad de que se cumpla, y estudia las implicaciones de la pandemia de coronavirus Covid-19 sobre las emisiones del país. De manera transversal, hace énfasis en el sector energético y demuestra su fuerte contribución en los GEI totales del país. Lo anterior se realiza mediante el estudio de las comunicaciones oficiales del país, de la CMNUCC, de la Agencia Internacional de Energía y del Programa de las Naciones Unidas para Medio Ambiente, así como de diversos artículos de investigación y de notas periodísticas.

Palabras clave: Cambio Climático, Gases de Efecto Invernadero, Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional, INDC, Energía, Covid-19, Argentina.

ABSTRACT

This paper gives an overview of the emissions of greenhouse gases (GHG) in Argentina, detailing their origin by sector; then, it analyzes the Intended Nationally Determined Contributions (INDC) presented to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and the feasibility of their compliance, and studies the implications of the coronavirus pandemic Covid-19 on the country's emissions. In a transversal way, it emphasizes on the energy sector and demonstrates its wide contribution to the country's total GHG. This is done by analyzing the official communications of the country, of the UNFCCC, of the International Energy Agency and of the United Nations Environment Programme, as well as several research papers and articles in the medias.

Keywords: *Climate Change, Greenhouse Gases, Intended Nationally Determined Contributions, Energy, INDC, Covid-19, Argentina.*



Se analiza la INDC comprometida por Argentina ante la CMNUCC y la factibilidad de que sea cumplida, así como las implicaciones de la actual pandemia de coronavirus Covid-19 sobre las emisiones del país.

INTRODUCCIÓN

Argentina ha asumido compromisos ante la comunidad internacional en materia de combate al cambio climático al presentar su Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés) en octubre de 2015, antes de la vigésimo primera reunión de la Convención de las Partes celebrada en París donde se firmó el Acuerdo homónimo, posteriormente ratificado y promulgado por el país mediante la Ley 27270.

Siendo un país con una matriz energética dominada casi exclusivamente por los recursos fósiles, y cuyo consumo energético final es compuesto en un 75% de derivados de petróleo y gas natural (Agencia Internacional de Energía, 2020), las emisiones del sector energético en Argentina representan poco más de la mitad de las emisiones totales (Moreira Muzio, M., 2019), por lo que el cumplimiento de dichos compromisos implica inevitablemente la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en ese sector.

Para lograrlo, el país ha desarrollado el Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático y ha emprendido varias acciones que tienden a la disminución de las emisiones de GEI. Sin embargo, a la par, se siguen impulsando las actividades de explotación de hidrocarburos convencionales y no-convencionales, lo que podría poner en riesgo los compromisos asumidos.

Por otro lado, la pandemia de Covid-19 podría participar en la reducción de emisiones: para enfrentarla, el país ha tomado fuertes medidas de contingencia, restringiendo la movilidad de las personas al establecer un aislamiento social, preventivo y obligatorio para toda la población y tomando diversas medidas en materia de transporte público, por lo que la demanda de petrolíferos y la quema de combustibles ha disminuido considerablemente; por ende, las emisiones deberían de haber disminuido en ese sector durante el 2020.

Entonces, ¿qué medidas considera Argentina para disminuir sus emisiones en el sector energético? ¿Serán suficientes para cumplir a cabalidad con los compromisos adquiridos? ¿La pandemia de Covid-19 habrá contribuido lo suficiente en la reducción de emisiones?

Este ensayo presenta las emisiones de GEI de Argentina, analiza la INDC comprometida por el país ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y la factibilidad de que sea cumplida, y estudia las implicaciones de la actual pandemia de coronavirus Covid-19 sobre las emisiones del país. De manera transversal, hace énfasis sobre la contribución del sector energético.

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN ARGENTINA

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina reporta que 364 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e) de GEI fueron emitidas en 2016 en el país (Moreira Muzio, M., 2019). Lo anterior representa cerca del 0.7% de las emisiones totales a nivel mundial (UNEP, 2016) y posiciona a Argentina como el vigésimo noveno país que

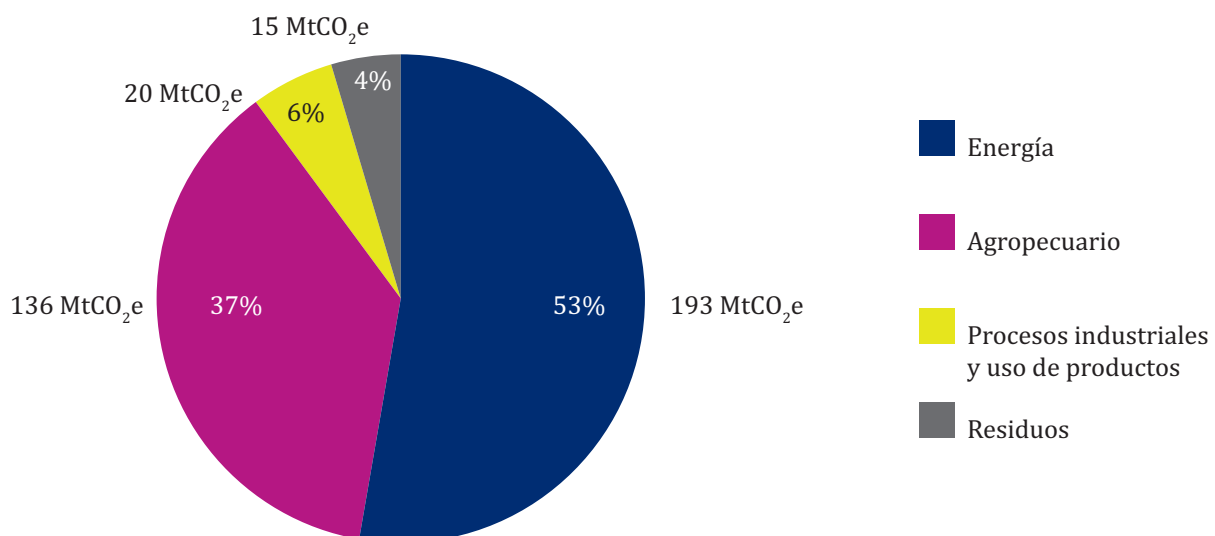
más GEI emite. Entre 1990 y 2016, sus emisiones de GEI aumentaron un 35%.

De esos 364 millones de toneladas, 232 MtCO₂e son de dióxido de carbono (CO₂), representando cerca del 64% de las emisiones totales del país, mientras que 79 MtCO₂e son de metano (CH₄), 48 MtCO₂e de óxido nitroso (N₂O), 5 MtCO₂e de Hidrofluorocarbono, y menos de un millón de toneladas de CO₂e de perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2019).

Con una población total de 43.51 millones de habitantes (Ourworldindata.org, 2020) y un Producto Interno Bruto (PIB) de alrededor de 447 mil millones de dólares (Ourworldindata.org, 2020), ello representa la emisión de 8.37 toneladas de CO₂ equivalente per cápita y 814 tCO₂e por millón de dólares de PIB.

Poco más de la mitad de dichas emisiones (el 53%) fueron emitidas por el sector energía con 193 MtCO₂e emitidas, mientras que el 37% fue emitido por el sector agropecuario (136 MtCO₂e), el 6% por los procesos industriales y el uso de productos (20 MtCO₂e), y el 4% por los residuos (15 MtCO₂e).

Figura 1. Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por sector en Argentina en 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Moreira Muzio, M. (2019)

El sector energía

El sector energía emitió 193 MtCO₂e en 2016, representando poco más de la mitad de las emisiones totales del país durante dicho año (Moreira Muzio, M., 2019).

Este sector incluye todas las emisiones de GEI que emanan de la combustión de combustibles fósiles, que representan el 94% de las emisiones de este sector, y las emisiones fugitivas, que representan el 6% restante.

Dentro de las emisiones que emanan de la combustión de combustibles fósiles, cabe resaltar la fuerte participación de la industria de la energía: la refinación del petróleo, la fabricación de combustibles sólidos y otras industrias energéticas, y la producción de electricidad y calor representan el 33% de las emisiones en este sector; por su parte, el transporte representa el 26% de las emisiones de este sector, mientras que la quema de combustibles de uso residencial, comercial y agropecuario representa el 18%, delante de la quema de combustibles de la industria manufacturera y de la construcción que representa el 17%. A lo definido por Moreira Muzio, M. (2019), faltaría agregar la extracción de hidrocarburos que genera amplias emisiones.

Este sector duplicó sus emisiones en las tres últimas décadas, conociendo un aumento de 97.9 MtCO₂e en ese periodo, al pasar de 95.5 MtCO₂e en 1990 a 193 MtCO₂e en 2016. El aumento fue particularmente fuerte a partir del año 2000, año que corresponde tanto al inicio del aumento de la producción de gas natural en el país, como del consumo de derivados de petróleo, gas natural y electricidad (Moreira Muzio, M., 2019).

Según la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2019), el 96% de las emisiones en este sector fueron de CO₂, debido a la quema de los combustibles fósiles.

El sector agropecuario

El sector agropecuario emitió 136 MtCO₂e en 2016, representando el 37% de las emisiones totales del país en ese año (Moreira Muzio, M., 2019).

En este sector, se incluyen la gestión de ganado vivo y de estiércol, que representan el 41% de las emisiones de este sector, así como las emisiones de los suelos gestionados y las emisiones de la aplicación de fertilizantes, que representan el 36% de las emisiones, y las emisiones y absorciones de tierras forestales, tierras de cultivo, pastizales, y otros tipos de uso de la tierra, que representan el 23% de las emisiones en este sector.

Sus emisiones han oscilado constantemente, conociendo un aumento de +33% entre 1990 y 2000 al pasar de emitir 158.8 MtCO₂e a 211 MtCO₂e, debido particularmente a una fuerte intensificación de la agricultura en el país. A raíz de la crisis de 2001, la producción bajó hasta llegar a emitir 177.7 MtCO₂e en 2010, antes de aumentar nuevamente en 2012 a 194.8 MtCO₂e. Desde 2012, las emisiones de este sector están disminuyendo de manera continua (Moreira Muzio, M., 2019). Lo anterior revela, de manera global, una disminución de 22.3 MtCO₂e, cerca del 15%, en las emisiones de este sector entre 1990 y 2016.

Los GEI en este sector son, en orden de importancia, el CH₄ (43%) debido a la crianza bovina principalmente, el N₂O (34%) debido al uso de fertilizantes, y el CO₂ (23%) debido al cambio de uso de suelo para los cultivos (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2019).

Procesos industriales y uso de productos

Los procesos industriales y el uso de productos emitieron 20 MtCO₂e en 2016, representando aproximadamente el 6% de las emisiones totales de GEI del país en ese año (Moreira Muzio, M., 2019).

Este sector incluye todas las emisiones de GEI generadas como resultado de la reacción entre materias primas empleadas en diferentes procesos químicos.

Las emisiones de este sector provienen en un 35% de la industria de los minerales, así como de la industria de los metales que representa el 26% de las emisiones en este sector, mientras que el uso de productos y la industria química representan respectivamente el 26% y el 13%.

El sector multiplicó sus emisiones por 2.4 desde 1990, conociendo un aumento de 11.7 MtCO₂e en ese periodo al pasar de emitir 8.4 MtCO₂e a 20.1 MtCO₂e. Dicho aumento fue relativamente constante, a una tasa de 0.45 MtCO₂e por año, conociendo su mayor aceleración en el periodo post-crisis 2001 debido a la reactivación de la economía y del sector secundario (Moreira Muzio, M., 2019).

Dicho sector emite particularmente CO₂ (71%) e hidrofluorocarbonos (28%), principalmente debido a la producción de cemento, de hierro y acero (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2019).

Residuos

Los residuos emitieron 15.4 MtCO₂e en 2016, representando aproximadamente el 4% de las emisiones totales de GEI del país en ese año (Moreira Muzio, M., 2019).

En el sector se incluyen las emisiones de GEI que se generan debido a la disposición, tratamiento y gestión de residuos sólidos y de aguas residuales.

Las emisiones de este sector provienen en un 58.9% de la eliminación de residuos sólidos, y en un 40.9% del tratamiento de aguas residuales. El 0.2% restante proviene de la incineración de residuos.

Este sector duplicó sus emisiones en las tres últimas décadas, pasando de 7.6 MtCO₂e en 1990, a 15.4 MtCO₂e en 2016. Su aumento ha sido constante sobre este periodo, a una velocidad de 0.3 MtCO₂e por año (Moreira Muzio, M., 2019).

Los GEI generados en este sector son principalmente el CH₄ (94%) y el N₂O (6%) (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2019).

Así, si bien el sector procesos industriales y el uso de productos es el que conoció el mayor aumento, en cifras brutas es el sector energía que mayor aumento conoció en el periodo 1990-2016. Ante este panorama, Argentina ha desarrollado algunos compromisos de reducción de emisiones que fueron presentados algunas semanas antes de la Vigésimo Primera Conferencia de las Partes (COP 21).

CONTRIBUCIÓN PREVISTA Y DETERMINADA A NIVEL NACIONAL DE ARGENTINA

Argentina presentó su INDC el 1 de octubre de 2015, antes de la COP 21, realizada en París, Francia. Después de firmar y ratificar el Acuerdo de París, el país tomó la decisión de realizar un esfuerzo de revisión de su INDC, por lo que sometió un nuevo documento el 17 de noviembre de 2016 en el marco de la COP 22 (CMNUCC, sin fecha).

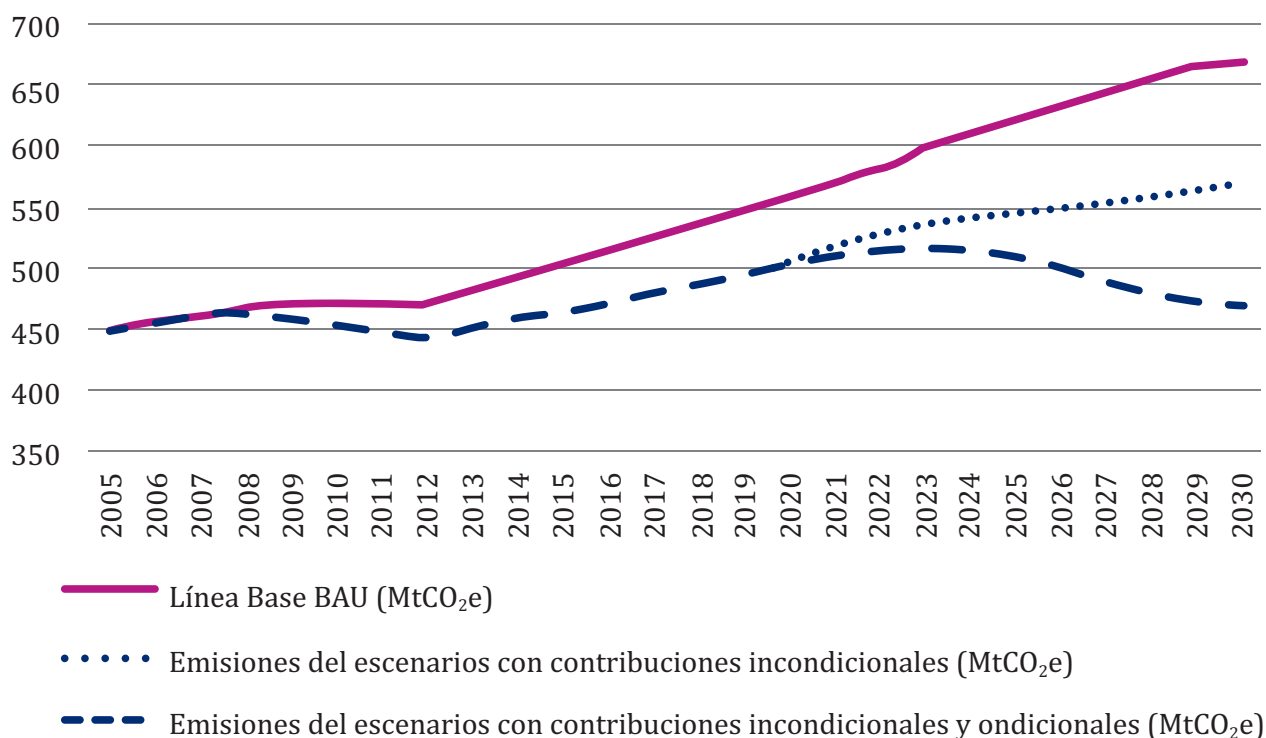
El INDC fue desarrollada con base en los resultados de la Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina sobre Cambio Climático (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2015), misma que toma en cuenta el Inventario Nacional de GEI de 2012 que reporta emisiones del orden de 429 MtCO₂e. Las cifras que se mencionan a continuación podrán entonces diferir de las presentadas anteriormente en este ensayo.

Entrega de la INDC

En la primera entrega de la INDC (República Argentina, 2015), Argentina presentó un escenario de línea de base *Business as usual* (BAU) con una proyección que inicia en el año 2005 con 450 MtCO₂e y llega al año 2030 con emisiones de GEI equivalentes a 670 MtCO₂e. La meta incondicional de reducción pretendía la reducción de 15% de emisiones para el año

2030 con respecto de su BAU, es decir que Argentina llegaría a emitir 570 MtCO₂e en ese año. Aunado a la meta incondicional, Argentina propuso reducir de manera condicionada el 30% de las emisiones de GEI para 2030 de recibir financiamiento internacional, transferencia de tecnologías y capacitación adecuada, entre otros; el país estaría entonces emitiendo 470 MtCO₂e.

Figura 2. Proyección de emisiones de Argentina al año 2030 según un escenario de línea de base BAU, y la reducción de emisiones gracias a la meta incondicional y la meta condicionada



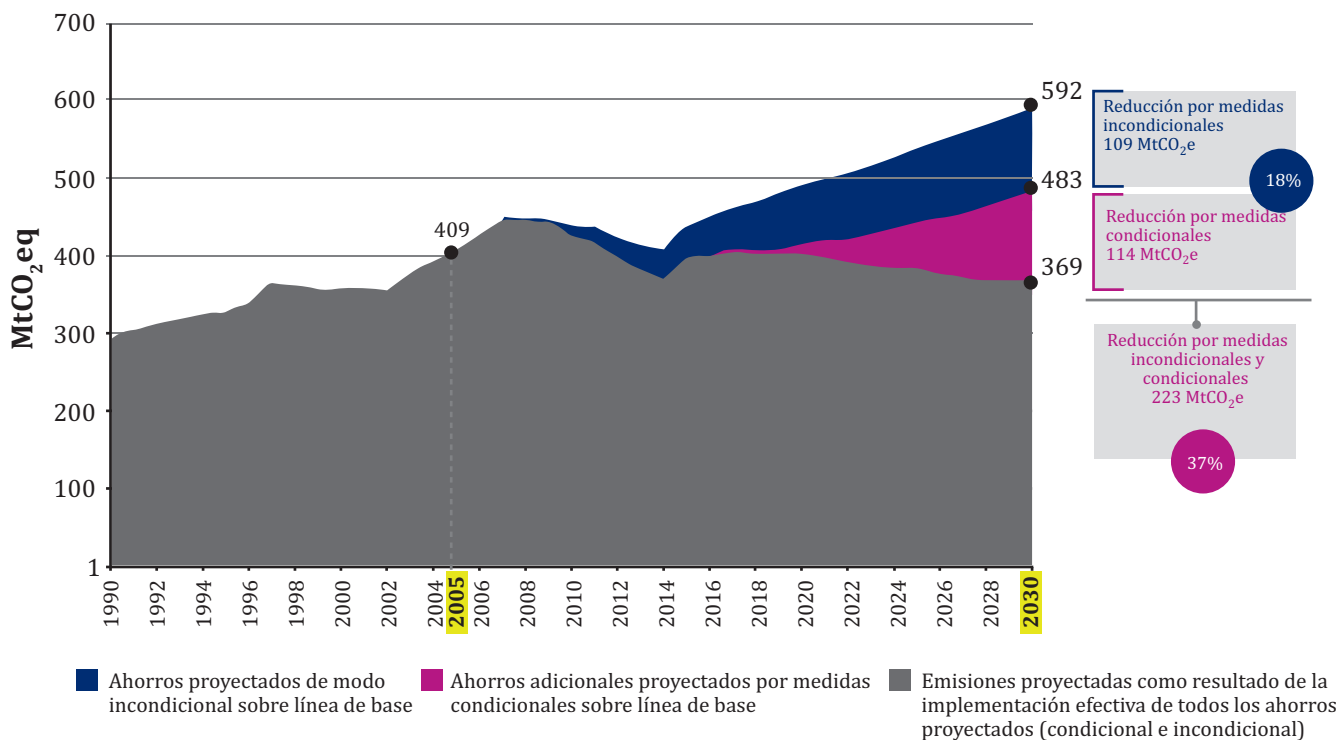
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de República Argentina (2015)

Primera revisión de su INDC

En la primera revisión de su INDC (República Argentina, 2016), Argentina presenta una nueva línea de base BAU que empieza en alrededor de 300 MtCO₂e en 1990 y alcanza 592 MtCO₂e en 2030. De manera incondicional, se compromete a realizar una reducción de 18% equivalente a 109 MtCO₂e sobre esta proyección, lo que

significaría que el país no deberá emitir más que 483 MtCO₂e en 2030. Aunado a lo anterior, de manera condicionada, propone una reducción de hasta 37%, equivalente a una reducción de 223 MtCO₂e; el país estaría emitiendo entonces 369 MtCO₂e en 2030, una cifra similar a lo que se emitió en 2016.

Figura 3. Proyección de emisiones de Argentina al año 2030 según un escenario de línea de base BAU, y la reducción de emisiones gracias a la meta incondicional y la meta condicionada, derivado de la primera revisión de su INDC



Fuente: República Argentina (2016)

Cabe resaltar las grandes diferencias entre el primer escenario presentado en 2015 y el segundo escenario presentado en 2016 donde existe una discrepancia de 50 MtCO₂e para el año 2005 (datos históricos) y de hasta 78 MtCO₂e para la proyección al año 2030. Por ende, la declaración relativa a que su contribución fue mejorada “planificando medidas de mitigación incondicionales que logran bajar su meta al 2030 de 570 a 483 millones de tCO₂e” debe ser moderada; Argentina reconoce que ello es principalmente debido al “cambio a metodología” utilizada para estimar las emisiones, entre la INDC y su primera revisión, lo que permitió “mejorar la calidad del inventario evitando la sobreestimación de las emisiones agrícolas”. Finalmente, la “revisión de más de 50 medidas incondicionales y la incorporación de nuevas

medidas más ambiciosas” habrán resultado únicamente en la reducción adicional de 9 MtCO₂e. De igual manera, la revisión de las metas condicionadas aportó únicamente la reducción adicional de 19 MtCO₂e.

Aunada a la tímida revisión de sus compromisos, Argentina no explicita las medidas que tomará para lograr dicha reducción; sólo menciona lo siguiente: “la meta se logrará a través de la implementación de una serie de medidas a lo largo de la economía, focalizando en los sectores de energía, agricultura, bosques, transporte, industria y residuos”.

En cambio, existe mucho mayor grado de detalle respecto a las acciones de adaptación que el país se compromete a emprender: “ampliación

de las redes de monitoreo, el fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana y los servicios climáticos para la salud, seguridad alimentaria, el agua, la energía y la reducción de riesgos de desastres”, “impulso a proyectos de I+D y de tecnologías como así también de buenas prácticas productivas”, “mapeo de vulnerabilidades y riesgos climáticos como herramienta de diagnóstico del estado de situación y apoyo a la gestión de la adaptación al cambio climático”, “cuantificación económica de los impactos del cambio climático”, “creación de capacidades en recursos humanos y la mejora en la coordinación interinstitucional para la planificación y gestión, en temas de adaptación al cambio climático”, etc.

El Gobierno de Argentina justifica su postura explicando que el país sólo emite el 0.7% de las emisiones mundiales de GEI, mientras que su contribución de mitigación revisada representa una participación de 2.7% sobre el total de las reducciones no condicionadas para 2030 comunicadas por las Partes de la CMNUCC, las cuales se elevan a 4,000 MtCO₂e (UNEP, 2016).

No obstante, es menester resaltar el esfuerzo del Gobierno de Argentina para desarrollar planes sectoriales para reducir emisiones de GEI y adaptarse al cambio climático. En particular, el Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático (Gabinete Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Energía y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2017) merece ser destacado.

Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático

La INDC presentada por Argentina ante la CMNUCC no fue muy explícita respecto a las medidas que se tomarán para disminuir las emisiones en el sector energético del país. La publicación del Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático (Gabinete Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Energía y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable,

2017) permitió no sólo compensarlo sino también dar un rumbo para lograr el compromiso de no rebasar 483 MtCO₂e en 2030.


Dicho Plan presenta una serie de políticas, medidas y acciones para a) abastecer de energía limpia y sostenible, b) acompañar el crecimiento productivo y poblacional, c) fomentar el uso responsable de la energía, y d) promover la eficiencia energética. Tiene la pretensión de evitar la emisión de 77 MtCO₂e en 2030, lo que representa el 70% de su meta no condicionada total, así como de adaptar la infraestructura de generación, transporte y distribución de energía para disminuir su vulnerabilidad ante los efectos adversos del cambio climático.

El Plan pretende actuar tanto sobre la oferta de energía como sobre la demanda, e implica medidas de mitigación relativas a la eficiencia energética, al desarrollo de energías renovables, la promoción de los biocombustibles y la generación a gran escala de energía a partir de centrales nucleares e hidroeléctricas, la sustitución de petróleo por gas natural y el incremento de la eficiencia de las centrales térmicas. Pretende la disminución de los combustibles fósiles en la matriz energética del país, los cuales serían sustituidos por energía procedente de las renovables y de centrales nucleares. En materia de generación eléctrica, pretende aumentar considerablemente la proporción de las energías renovables (de 2% a 25%), así como la del nuclear (de 6% a 15%), a la par con una fuerte disminución de la proporción de la energía térmica (de 66% actualmente a 31%) en 2030.

Es de reconocer que dicho Plan está muy bien elaborado y contiene medidas pertinentes y ambiciosas para reducir las emisiones de aquí a 2030. Sin embargo, la intensificación de la producción de gas natural, así como la explotación de yacimientos no convencionales en Vaca Muerta, ambos promovidos en la política energética actual del país, se contraponen con el objetivo establecido en el presente Plan de disminuir la importancia de los combustibles

fósiles en la matriz energética del país y generarán invariablemente un aumento de las emisiones de CH₄ en el sector energético.

En efecto, varios estudios recientes revelan la importancia de las emisiones de CH₄ a lo largo de la cadena de valor del sector hidrocarburos. Le Bail et al. (2019) explican que la contribución del sector hidrocarburos se debe a que “el CH₄ es uno de los principales componentes del gas natural, mismo que es liberado a la atmósfera -de manera deliberada o accidental- durante la producción, procesamiento y transporte del petróleo y gas natural” por lo que determinan que “el papel que pueda tener el gas natural dentro de las estrategias globales de descarbonización de la matriz energética depende en gran medida de la minimización de las emisiones de CH₄ de la cadena de valor del sector hidrocarburos”.



Alrededor de 1/4 de las emisiones totales serían de CH₄, las cuales provendrían en un 40% de emisiones fugitivas durante la producción de gas natural.

En su tesis de maestría, Álvarez, J.M. (2017) estima que las emisiones de GEI debido a la producción de combustibles fósiles en Argentina alcanzan 26.7 MtCO_{2e}, donde cerca del 48% corresponde a emisiones provenientes de la fase de producción: un poco más de 36% de las emisiones totales provendrían de la combustión de gas (*flaring*) durante la producción de petróleo y gas, mientras que 11.5% provendrían de fugas. Alrededor de 1/4 de las emisiones totales serían de CH₄, las cuales provendrían en un 40% de emisiones fugitivas durante la producción de gas natural. Ello comprobaría que, toda vez que difícilmente

se pueden controlar las emisiones fugitivas, a mayor intensidad de la producción de gas natural, existen mayores emisiones de CH₄.

Las emisiones de CH₄ serían todavía más importantes en la explotación de yacimientos no convencionales. En un estudio de Howarth et al. (2011), en el cual estiman las emisiones de CH₄ del ciclo de vida del gas natural, los autores llegan a la conclusión que estas emisiones pueden ser especialmente elevadas en la extracción de recursos no convencionales: estiman que “entre 3.6% y 7.9% del metano obtenido gracias a la producción de gas no convencional escapa a la atmósfera debido al venteo y fugas a lo largo del ciclo de la vida del pozo”, lo que representaría “un aumento de 30% y quizás más del doble de la producción de gas convencional”. Explican que las mayores emisiones de CH₄ en la producción de gas shale se debe principalmente al escape de las emisiones durante la perforación, que es mucho más intensa que en la producción convencional, y por los fluidos de retorno, también en volúmenes más importantes que en la producción convencional. El estudio de Honty, G. (2014) coincide con esta postura, y agrega que las emisiones fugitivas pueden ocurrir durante la fase de perforación, durante el fracturamiento hidráulico, durante la fase de producción y, también, durante la fase de abandono si los pozos abandonados no están sellados de manera adecuada.

Así, para alcanzar las metas comprometidas en la INDC gracias a la mitigación de los GEI en el sector energético, la política energética del país deberá ser adaptada para ser congruente con el Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. En particular, se considera que para luchar eficazmente contra el cambio climático y obtener resultados pronto, Argentina deberá reorientar los estímulos creados mediante las resoluciones 74/2016 y 46E/2017 referentes a los nuevos proyectos de gas natural y la explotación de yacimientos no convencionales hacia el aprovechamiento de energía renovable y nuclear.

Finalmente, es la pandemia de Covid-19 la que podría tener mayor participación sobre la reducción de las emisiones de GEI en el sector energético.

IMPLICACIONES DE LA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE LAS EMISIONES DE GEI EN LA CADENA PRODUCTIVA DE ENERGÍA EN ARGENTINA

La declaración de pandemia de Covid-19 emitida por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020 ha generado diversas reacciones por parte de los gobiernos alrededor del mundo, dentro de las cuales la decisión de declarar un confinamiento, así como el paro temporal de ciertas actividades industriales, ha sido muy frecuente. Lo anterior provocó una disminución global de la demanda del petróleo y otros combustibles necesarios para transportarse y para realizar diversas actividades económicas. Ello habría provocado una caída en las emisiones mundiales de los gases de efecto invernadero.

De acuerdo con el análisis realizado por Le Quéré et al. (2020), las emisiones de GEI habrían disminuido un 17% el 7 de abril, el pico de máximo contagio de la epidemia, con respecto a la misma fecha en 2019, y el total de emisiones evitadas a nivel mundial entre enero y abril sería de 1,048 MtCO₂e, mientras que especifican que las emisiones evitadas a futuro “dependerán de la duración y extensión del confinamiento”. Según dicho estudio, las emisiones de GEI en Argentina habrían disminuido un 27.3% en ese mismo periodo.

La reducción de las emisiones se explicaría, en parte, por la menor demanda energía: el primero de abril, Bidegaray, M. (2020) declaraba “desde el inicio de la cuarentena, la demanda eléctrica cayó en un promedio del 23%. La caída más fuerte fue en las industrias (exceptuando alimentación y electro-intensivas), donde disminuyó un 60%”. La caída de la demanda, aunado a la baja de los precios del petróleo, ha generado una disminución de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en el país; es

el caso en Vaca Muerta donde la rentabilidad de los proyectos ha sido particularmente afectada y cuestiona la permanencia del proyecto (Watts, J., 2020), mientras que varias refinerías del país suspendieron parcial o completamente sus operaciones (Garrison, C., 2020). La pandemia podría contribuir, en cierta medida, al cumplimiento de la INDC presentada por el país ante la CMNUCC.

Sin embargo, Le Quéré et al. (2020) advierten que “los cambios observados en las emisiones en 2020 serán probablemente temporales toda vez que no derivan de cambios estructurales en los sistemas económicos, de transporte o energéticos”. Posterior a la pandemia, las emisiones se reanudarán y podrían incluso incrementar cuando se reactive la economía del país.

Fatih Birol, director ejecutivo de la Agencia Internacional de Energía, concluye que, si se quiere tener una disminución sostenible de las emisiones, es necesario desarrollar “las políticas energéticas correctas, incluso en los paquetes de estímulo en países individuales y a nivel mundial” (Joselow, M., 2020). Es algo que Argentina deberá tener en cuenta para reducir de manera duradera sus emisiones en el sector energético.

Se tiene la oportunidad de planear adecuadamente una transición energética que sustituya los recursos fósiles por energías renovables, y que promueva la eficiencia energética, con la posibilidad de disminuir fuertemente sus emisiones de GEI.



CONCLUSIÓN

En 2014, las emisiones de Argentina fueron de 368 MtCO₂e. Lo anterior representó cerca del 0.7% de las emisiones totales a nivel mundial y posicionó a Argentina como el vigésimo noveno país que más GEI emite.

La contribución del sector energético en ese total es importante: desde 1990, duplicó sus emisiones, hasta llegar a emitir 193 MtCO₂e en 2016, lo que representó el 53% de las emisiones totales de GEI del país. En ese mismo periodo, las emisiones totales de GEI han aumentado un 35%, lo que revela que el crecimiento de las emisiones de GEI derivado del sector energético ha aumentado a un ritmo más elevado que el crecimiento de las emisiones totales de GEI en el país.

Es natural entonces que los esfuerzos de mitigación de las emisiones se enfoquen en ese sector; si bien la INDC revisada de Argentina anuncia poco con el compromiso no condicionado de reducir un 18% sobre una línea base probablemente inflada, el Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático permitiría el cumplimiento del 70% de dicha meta de reducción al evitar la emisión de 77 MtCO₂e para 2030 mediante la aplicación de diversas medidas en el sector energético.

Sin embargo, estos anuncios deben ser acompañados de una voluntad política real que implica, entre otros, la disminución de la exploración

y extracción de los combustibles fósiles y, particularmente, el abandono de la explotación de recursos no convencionales con el fracturamiento hidráulico en Vaca Muerta, y su sustitución progresiva por energías renovables y más limpias.

A falta de voluntad política, la pandemia de Covid-19 iniciada a finales de 2019 provocó una disminución consecuente de GEI en el sector debido a una menor producción y traslados limitados; además, con la caída de la demanda de petrolíferos en el mundo y la disminución exacerbada del precio del barril de petróleo, la explotación de Vaca Muerta se ha vuelto inviable y las actividades en la región han sido detenidas temporalmente.

Pero ¿qué pasará cuando termine la pandemia? ¿Argentina regresará a explotar sin medida Vaca Muerta y sus reservorios de gas natural y de petróleo hasta que éstos se agoten? Como los demás países, Argentina se encuentra en un momento en el cual es indispensable reflexionar sobre el futuro que se desea; se tiene la oportunidad de planear adecuadamente una transición energética que sustituya los recursos fósiles por energías renovables, y que promueva la eficiencia energética, con la posibilidad de disminuir fuertemente sus emisiones de GEI. Esta pandemia de Covid-19, finalmente, tal vez es lo que necesitaba la humanidad para reflexionar acerca de un futuro más sostenible.

REFERENCIAS

- Agencia Internacional de Energía. (2020). *Key energy statistics, 2018*. Total primary energy supply (TPES) by source, Argentina 1990-2017. Recuperado el 25/07/2020 en: <https://www.iea.org/countries/argentina>
- Álvarez, J. M. (2017). *Emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de gas y petróleo en Argentina. Situación y Perspectivas* (Tesis de Maestría). Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética (CEARE). Argentina. Recuperado el 25/07/2020 en: <https://www.ceare.org/tesis/2017/tes18.pdf>
- Bidegaray, M. (2020). *Coronavirus en Argentina: cae 23% el consumo de electricidad en la primera semana de cuarentena*. Clarín. 01/04/2020. Recuperado el 13/06/2020 en: https://www.clarin.com/economia/economia/coronavirus-argentina-cae-23-consumo-electricidad-primera-semana-cuarentena_0_968Atlwxi.html
- Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). (Sin fecha). *INDC Registry - Argentina*. Recuperado el 08/06/2020 en: <https://www4.unfccc.int/sites/INDCStaging/Pages/All.aspx>
- Gabinete Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Energía, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2017). *Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático*. Versión I - 2017.
- Garrison, C. (2020). *Refinería de argentina YPF reduce personal por caída del consumo*. Infobae. 29 de abril de 2020. Recuperado el 13/06/2020 en: <https://www.infobae.com/america/agencias/2020/04/29/refineria-de-argentina-ypf-reduce-personal-por-caida-del-consumo/>
- Honty, G. (2014). *Potenciales emisiones de la explotación de hidrocarburos no convencionales*. Centro Latino Americano de Ecología Social. Informe preparado especialmente para 350.org. Octubre, 2014.
- Howarth, R. W., Santoro, R. and Ingraffea, A. (2011). Methane and the greenhouse-gas footprint of natural gas from shale formations. *Climatic change*, 106(4), 679.
- Joselow, M. (2020). *IEA chief Fatih Birol on trauma across the energy sector*. E&E News. 22 de mayo de 2020. Recuperado el 13/06/2020 en: <https://www.eenews.net/stories/1063205029?stream=top>
- Le Bail, M. Zavala-Araiza, D. y Gómez Solares, A. M. (2019). *La mitigación de las emisiones de metano en el sector hidrocarburos: la medida ausente del Reporte del IPCC sobre las consecuencias de un aumento de la temperatura media global de 1.5°C*. En: José Clemente Rueda Abad (Ed.) 2019. *¿Aún estamos a tiempo para el 1.5°C? Voces y Visiones sobre el Reporte Especial del IPCC*. Universidad Nacional Autónoma De México - Programa de Investigación en Cambio Climático. ISBN: 978-607-30-2099-2
- Le Quéré, C., Jackson, R.B., Jones, M.W. et al. (2020). *Temporary reduction in daily global CO₂ emissions during the Covid-19 forced confinement*. Nat. Clim. Chang. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0797-x>
- Moreira Muzio, M., Gaioli, F., y Galbusera, S. (2019). *Inventario nacional de gases de efecto invernadero: Argentina, 2019*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Ourworldindata.org. (2020). *Argentina - Population, 1800 to 2100. Historical estimates of population combined with the projected population to 2100 based on the UN's medium variant scenario*. Recuperado el 07/06/2020 en: <https://ourworldindata.org/grapher/projected-population-by-country?country=~ARG>
- Ourworldindata.org. (2020 bis). *Argentina -Gross Domestic Product, 1960 to 2017. Gross domestic product adjusted for price changes over time (inflation) and expressed in US-Dollars*. Recuperado el 07/06/2020 en: <https://ourworldindata.org/grapher/gross-domestic-product?tab=chart&country=~ARG>
- República Argentina. (2015). *Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional*. 01 de octubre de 2015. Recuperado el 08/06/2020 en: <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Argentina/1/INDC%20Argentina.pdf>

República Argentina. (2016). *Primera Revisión de su Contribución Determinada a Nivel Nacional*. 17 de noviembre de 2016. Recuperado el 08/06/2020 en: <https://www4.unfccc.int/sites/INDCstaging/PublishedDocuments/Argentina%20First/17112016%20INDC%20Revisada%202016.pdf>

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. (2015). *Tercera comunicación nacional de la República argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (CMNUCC).

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2019). *Tercer Informe Bienal de Actualización de Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático* (CMNUCC).

United Nations Environment Programme (UNEP). (2016). *The Emissions Gap Report 2016*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi.

Watts, J. (2020). *Polémico proyecto de fracking en Argentina amenazado por la pandemia de coronavirus*. The Guardian. 04/05/2020. Recuperado el 13/06/2020 en: <https://www.theguardian.com/world/2020/may/04/polemico-proyecto-de-fracking-en-argentina-amenazado-por-la-pandemia-de-coronavirus>

ISSN 2602-8042 [Impresa]

ISSN 2631-2522 [Electrónica]

enerLAC

Revista de
Energía de
Latinoamérica
y el Caribe

 **olade** | ORGANIZACIÓN
LATINOAMERICANA
DE ENERGÍA



Asociación de Universidades
GRUPO MONTEVIDEO

Av. Mariscal Antonio José de Sucre
N58-63 y Fernández Salvador
Quito - Ecuador

Tel. (+593 2) 2598-122 / 2598-280
/ 2597-995

enerlac@olade.org

