

Reducción de la producción de plásticos: El imperativo climático

Introducción:

En la actualidad, se llevan a cabo negociaciones para redactar un nuevo tratado internacional que ponga fin a la contaminación por plásticos, uno de los problemas ambientales de más rápido crecimiento en el mundo. Una de las preguntas que más desafíos plantea se refiere a cómo abordar la rápida expansión de la producción de plástico. Estudios anteriores han dejado en claro que se requieren recortes importantes en la producción de plástico para reducir las fugas de plástico al medio marino.¹ Ahora, un nuevo e importante estudio del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley (LBNL, por su sigla en inglés)² revela que también se requieren significativos recortes de producción para alinearse con los objetivos climáticos.³ [La Alianza Global para Alternativas a la Incineración \(GAIA\)](#) ha preparado este informe con el propósito de extraer de este estudio del LBNL conclusiones para políticas.

¹ Bergmann et al., "A Global Plastic Treaty Must Cap Production"; Borrelle et al., "Predicted Growth in Plastic Waste Exceeds Efforts to Mitigate Plastic Pollution".

² El Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley es un laboratorio de investigación del Departamento de Energía de EE. UU. en asociación con la Universidad de California en Berkeley, financiado por el Gobierno.

³ Karali, Khanna y Shah, "Climate Impacts of Plastics Production".

Conclusiones principales:

A fin de abordar las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes del plástico, el tratado debe adoptar un enfoque de ciclo de vida completo que tenga en cuenta la producción de polímeros.

El ciclo de vida completo del plástico se inicia con la extracción de combustibles fósiles, que proporcionan tanto la materia prima como la fuente de energía para la producción de plásticos. El 75% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción de plásticos primarios se generan durante la producción de monómeros y las etapas anteriores, que resultan cruciales para la fabricación del plástico.⁴ Con vistas a comprender, medir, evaluar y abordar en su totalidad la contaminación por plásticos, la evaluación y los controles regulatorios deben considerar el ciclo de vida completo, comenzando por la extracción.

El crecimiento de la producción de plástico por sí solo arruinará los objetivos climáticos internacionales. Incluso si todas las demás fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (transporte, electricidad, agricultura, industria pesada, etc.) se descarbonizaran milagrosa y completamente en 2024, con las tasas de crecimiento actuales, la producción de plásticos primarios por sí sola consumiría por completo el presupuesto mundial de carbono para el año 2060 y, a más tardar, en 2083.

Se requieren recortes profundos y rápidos en la producción de plástico para alinearse con el Acuerdo de París. Para evitar superar el límite de 1,5°C establecido en el Acuerdo de París, a partir de 2024, la producción de plásticos primarios debe disminuir en al menos 11,8% a 17,3% por año.

⁴ Las primeras etapas de la producción de plástico incluyen la extracción de combustibles fósiles, la producción de hidrocarburos, la elaboración de productos químicos intermedios y la producción de monómeros. Véase la Figura 1.



Una refinería de petróleo en Salt Lake City © Flickr / Art Prof

Antecedentes y nuevos hallazgos:

En 2015, el Acuerdo de París estableció el objetivo de limitar el aumento de la temperatura global a 1,5°C por encima de los niveles preindustriales. Con la ratificación de 195 países, el Acuerdo de París representa un consenso global decisivo. En 2018, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) publicó un informe especial que documenta las nefastas consecuencias de superar el límite de 1,5°C.⁵ La clave para alcanzar esta meta es el presupuesto de carbono: la cantidad total de emisiones de gases de efecto invernadero que la humanidad puede emitir para no superar ese incremento de 1,5°C. Debido a las incertidumbres en la respuesta planetaria a las emisiones, existen dos presupuestos de carbono: 400 Gt de CO₂ para un 67% de posibilidades de mantener las temperaturas por debajo de 1,5°C, y 500 Gt CO₂ para un 50% de posibilidades.⁶ Es importante destacar que el presupuesto de carbono es acumulativo, no anual: si las emisiones son altas en los primeros años agotarán de un modo permanente el presupuesto y reducirán lo que esté disponible para los años futuros. Los presupuestos de carbono son indiferentes a la fuente de las emisiones: las sociedades deben decidir qué sectores y servicios priorizar. Cuanto mayor sean las emisiones provenientes del plástico, menor será el presupuesto de carbono disponible para otros sectores como la agricultura, la energía, el transporte, etc.

La publicación de Karali et al.,⁷ en base al estudio realizado por el Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, detalla la enorme huella de carbono de la producción del plástico – 2,24 Gt de CO₂e en 2019, o 5,3% de todas las emisiones de origen fósil. El análisis detallado y específico de polímeros en el informe revela emisiones considerablemente más altas que cualquier estudio anterior y las ubica en fases específicas de la cadena de producción. Esto nos permite comprender mejor el potencial de diversas estrategias para reducir las emisiones de efecto invernadero de los plásticos. En particular, el alcance de la electrificación descarbonizada es limitado, ya que tanto las emisiones del proceso, así como de la energía ocurren a lo largo de múltiples etapas de producción. El estudio se centra en la producción de plásticos primarios, por lo que no incluye la producción de plásticos reciclados ni la eliminación de residuos plásticos como, por ejemplo, a través de la incineración.

En este informe sobre políticas, realizamos análisis adicionales, utilizando estos resultados para abordar cuestiones de políticas de la actualidad, en especial aquellas que enfrentan los negociadores en el Comité Intergubernamental de Negociación sobre la Contaminación por Plásticos. Nuestro análisis extiende las trayectorias de crecimiento del plástico hacia el futuro para averiguar cuál sería el nivel de producción de plásticos primarios que resultaría consistente con el presupuesto de carbono para 1,5°C.

⁵ IPCC, Global Warming of 1.5°C.

⁶ IPCC, "Summary for Policymakers."

⁷ Karali, Khanna y Shah, "Climate Impacts of Plastics Production".

Implicaciones políticas:

Al iniciar el proceso de negociación del tratado, la Resolución 5/14 de la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente encargó al comité negociador que abordara el "ciclo de vida completo" del plástico. El ciclo de vida del plástico comienza con la extracción de combustibles fósiles, que se procesan para producir monómeros, los componentes químicos del plástico. Los monómeros pasan por una etapa de polimerización para producir polímeros plásticos primarios que luego son utilizados por los fabricantes para fabricar productos de plástico. Según Karali et al., el 75% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción de plásticos primarios se producen antes de la polimerización: en la extracción y el refinado de combustibles fósiles, la producción de productos químicos intermedios y la producción de monómeros. Cualquier evaluación de los impactos climáticos del plástico que excluya estas fases previas de producción pasará por alto la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero. **Y lo que es más importante, cualquier intento de regular la huella de gases de efecto invernadero del plástico fracasará a menos que se incluyan todas las emisiones anteriores. Por lo tanto, el tratado de plásticos debe definir el "ciclo de vida completo" del plástico comenzando con la fase de extracción** para alinearse con el Acuerdo de París y el propio mandato del tratado, tal y como se establece en la Resolución 5/14 de la UNEA.

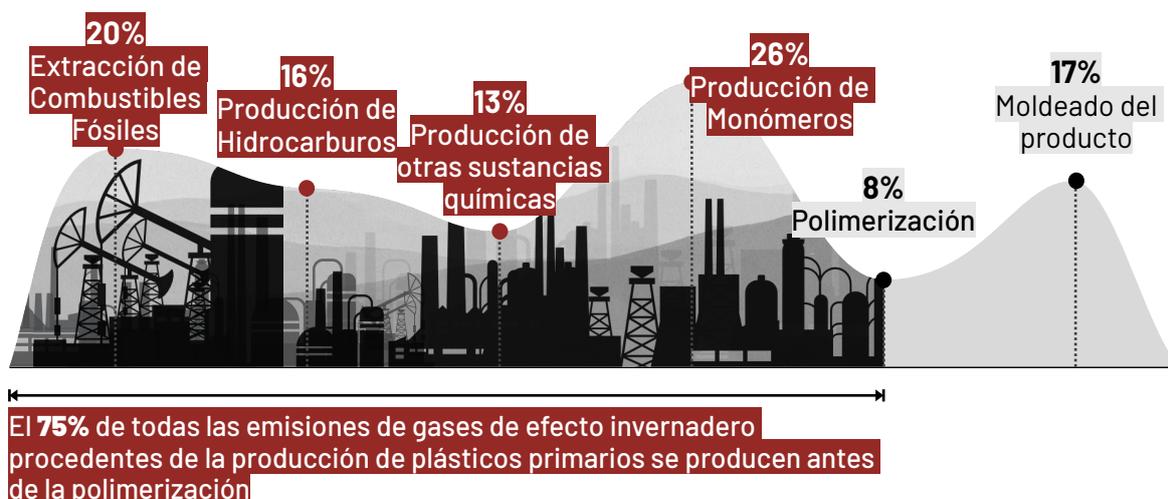


Figura 1: Emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción de plástico, por fase de producción. Karali et al., 2024.

Karali et al. evaluaron las emisiones de la producción de plástico hasta 2050, y hallaron que la producción de plásticos primarios consumirá 21-31% del presupuesto global de carbono en el próximo cuarto de siglo.⁸ El mundo no puede darse el lujo de gastar gran parte de su presupuesto restante de carbono en plástico en lugar de hacerlo en productos esenciales como alimentos y generación de electricidad. Lo que es aún más preocupante es lo que sucederá después de 2050. En un escenario de crecimiento, las emisiones no cesarán en 2050; al contrario, seguirán creciendo de un modo exponencial. Al haber gastado miles de millones de dólares en infraestructura de producción de plástico, la industria petroquímica puede verse obligada financieramente a recuperar su inversión operando esas instalaciones durante el mayor tiempo posible, probablemente hasta bien entrado el siglo XXII. **De continuar su crecimiento histórico, la producción de plástico consumiría por sí sola todo el presupuesto mundial de carbono en 2060 o a más tardar en 2083, incluso si todos los demás sectores de la economía se descarbonizaran por completo en 2024. Esto deja en claro que la continua expansión de la producción de plástico está en conflicto directo con la estabilidad climática y los objetivos de mitigación del cambio climático.**

8 El rango se debe a diferentes proyecciones para el crecimiento de la producción de plástico, así como a diferentes presupuestos de carbono. Véase la Metodología para conocer mayores detalles.

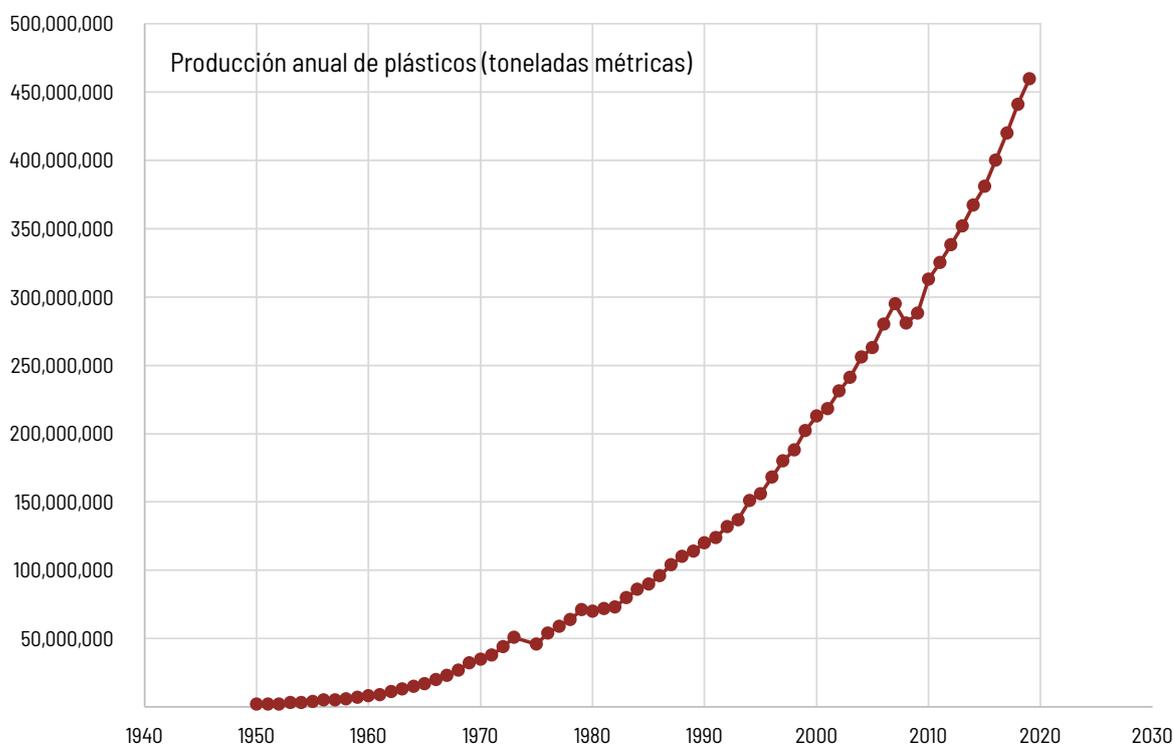


Figura 2: Producción anual de polímeros plásticos entre 1950 y 2019, en toneladas. Geyer et al., 2017.

Por supuesto, no es realista esperar una descarbonización completa de todos los demás sectores, excepto el del plástico. El presupuesto restante de carbono para mantener el calentamiento global dentro de la meta global de 1,5°C disminuye rápidamente. A fin de no superar lo previsto en el presupuesto de carbono, los plásticos, como cualquier otro sector de combustibles fósiles, deben iniciar de inmediato recortes de producción rápidos y profundos. Hasta aquí se comprende bien cuál es el escenario y el nuevo estudio nos permite cuantificar por primera vez con exactitud cuán profundos deben ser los recortes.

Según Karali et al. la producción de plástico es responsable en la actualidad del 5,3% de las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo. Si el plástico sigue consumiendo una parte constante del presupuesto de carbono mundial restante, un escenario que mantenga un crecimiento medio del 3,45% en la producción anual de plástico, agotará la cuota del plástico en el presupuesto de carbono restante antes de 2030. **Para darle al mundo un 50% de posibilidades de mantenerse por debajo de un aumento de temperatura de 1,5°C, se debe reducir la producción entre un 11,8 y 12,5% cada año a partir de 2024. Si queremos un 67% de posibilidades de mantenernos por debajo de 1,5°C, se debe lograr un recorte anual de 16,3% a 17,3% en la producción de plásticos primarios.**

Las medidas del lado de la demanda para reducir la producción de plástico, como prohibiciones e impuestos sobre determinadas clases de productos, no han logrado frenar el crecimiento del plástico. Las medidas del lado de la oferta, como las restricciones legales a la producción de polímeros primarios son un componente necesario y esencial del tratado para evitar el rápido agotamiento del presupuesto restante de carbono.

En lugar de establecer un objetivo de reducción a largo plazo sin objetivos intermedios, como hizo sin éxito el Acuerdo de París, recomendamos que el tratado de plásticos establezca objetivos de reducción anuales. Se necesitan recortes de producción profundos y rápidos para evitar el agotamiento prematuro del presupuesto de carbono restante y para invertir la expansión en curso de la producción de polímeros. Los objetivos anuales evitarán retrasos en la aplicación de los recortes necesarios. A la luz de los recientes hallazgos del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, nuestros cálculos indican que el tratado de plásticos tendrá que requerir reducciones anuales de producción de al menos el 11,8% - 17,3% para alinearse con el Acuerdo de París y evitar un calentamiento global catastrófico.

Emisiones acumuladas (Gt CO₂e)

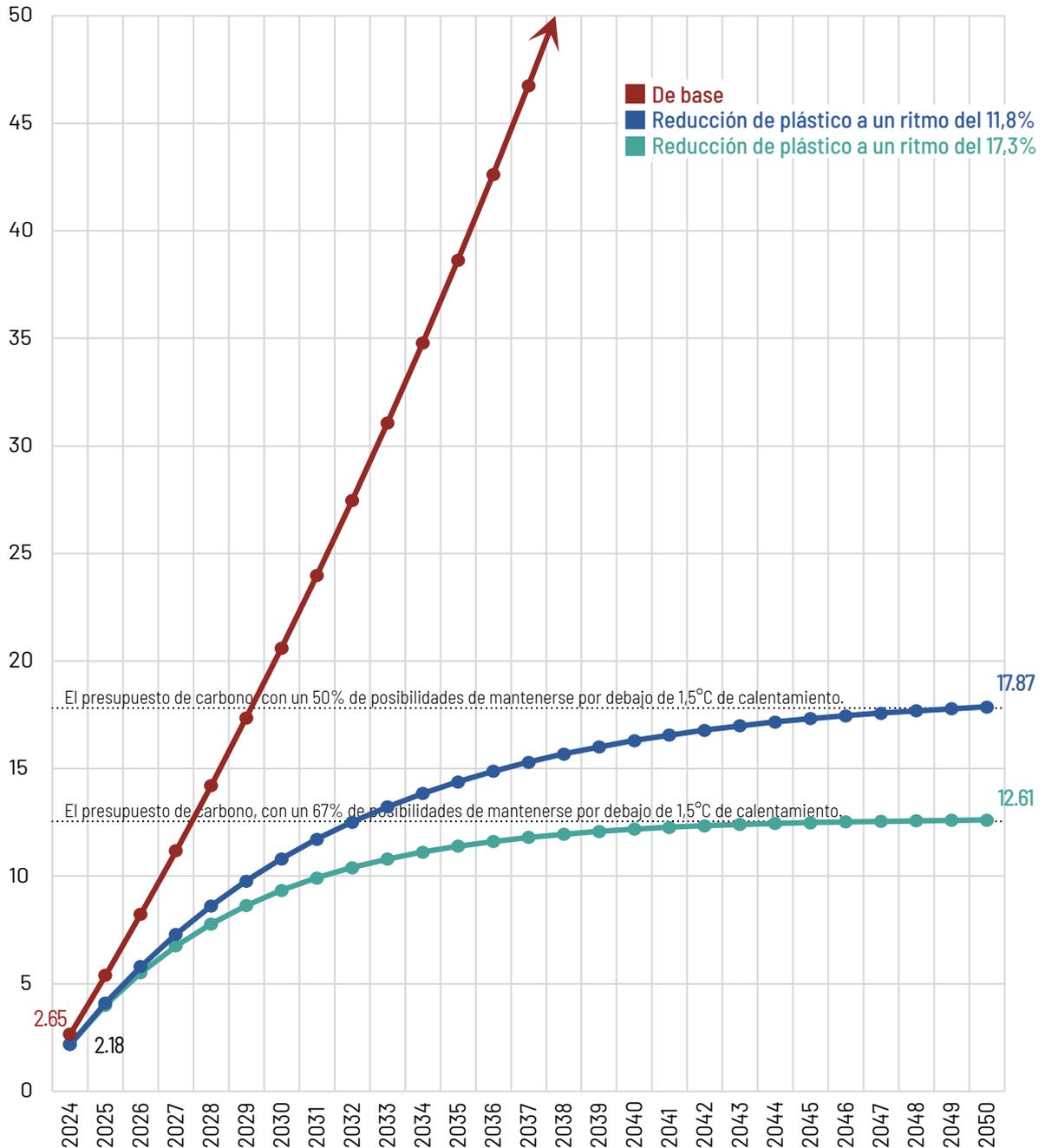


Figura 3: Emisiones acumuladas de gases de efecto invernadero del plástico en escenarios seleccionados. En el escenario de base aparece un crecimiento continuo del 3,45% anual. El de "transición lenta" representa reducciones anuales del 11,8% y el "ambicioso", reducciones anuales del 17,3%. Las líneas horizontales muestran la proporción que representa el plástico en el presupuesto de carbono, con un 67% de posibilidades y un 50% de posibilidades de mantenerse por debajo de 1,5°C de calentamiento.

Metodología:

Presupuesto de carbono: El IPCC estimó que el presupuesto restante de carbono a fines de 2019 era 400 Gt de CO₂ para un 67% de posibilidades de mantenerse por debajo de la meta de 1,5°C, y 500 Gt CO₂ para un 50% de posibilidades. Actualizamos estas cifras con los presupuestos anuales de carbono de 2020 a 2023.⁹ Un análisis más reciente halló que el presupuesto restante de carbono es de ~ 30 Gt CO₂, inferior a las estimaciones del IPCC utilizadas en este informe de políticas.¹⁰ Esto implicaría la necesidad de recortes de producción aún mayores. Una advertencia importante es que estas cifras se refieren únicamente al dióxido de carbono y no a los demás gases de efecto invernadero. El aumento actual de las emisiones y concentraciones atmosféricas de metano resulta por cierto en una sobreestimación del presupuesto restante de carbono a finales de 2023. Asignar partes del presupuesto de carbono a diferentes sectores es una elección política más que científica. Para este cálculo, asumimos que la participación del plástico en las emisiones globales se mantendría constante en 5,3%, aunque la contribución del plástico a la economía global se ha estimado en solo 1,1%.¹¹

Overshoot (Exceso): La producción de plástico ha experimentado un crecimiento anual de entre 3,1% y 4,4% desde 2010, según la fuente de datos que se considere.¹² Karali et al. eligieron un rango de trayectorias de crecimiento del 2,5% al 4%. Extrapolamos el rango de trayectorias de crecimiento para calcular en qué momento los plásticos consumirían todo el presupuesto restante de carbono. Esto implica un supuesto muy poco realista de que no habría otras emisiones de gases de efecto invernadero durante este tiempo; se hace únicamente con fines ilustrativos.

Reducción: Para escenarios más realistas, calculamos la tasa de reducción requerida, a partir de 2024, para que la producción de plástico se ajuste al presupuesto de carbono asignado a este sector. Los resultados dependen, en primer lugar, de la asignación del presupuesto de carbono y, en segundo lugar, del grado de seguridad deseado para alcanzar la meta de 1,5 °C, como se refleja en la estimación del IPCC en cuanto a la probabilidad de alcanzar dicha meta. También agregamos un escenario de base en un marco de crecimiento continuo sin recortes de producción. Los resultados de los principales escenarios se encuentran a continuación:

⁹ Friedlingstein et al., "Global Carbon Budget 2020"; Friedlingstein et al., "Global Carbon Budget 2021"; Friedlingstein et al., "Global Carbon Budget 2022"; Friedlingstein et al., "Global Carbon Budget 2023".

¹⁰ Lamboll et al., "Assessing the Size and Uncertainty of Remaining Carbon Budgets".

¹¹ Bachmann et al., "Towards Circular Plastics within Planetary Boundaries"

¹² Geyer, Jambeck, y Law, "Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made"; Desalegn and Tangl, "Banning Vs Taxing, Reviewing the Potential Opportunities and Challenges of Plastic Products"; Shanmugam et al., "Polymer Recycling in Additive Manufacturing."

Escenario	Posibilidad de alcanzar la meta de 1,5°C	Crecimiento de la producción de plástico, 2020-2023	Recortes de producción requeridos a partir de 2024
Ambicioso	67%	4.4%	17.3%
Transición lenta	50%	2.5%	11.8%
De base	50%	3.5%	Sin recortes: creciendo al 3,45%

Los cálculos completos y los demás escenarios se pueden ver en [la hoja de cálculo adjunta](#).

Autores: Dr. Neil Tangri, Dr. Sam Adu-Kumi, Dr. Jorge Emmanuel

Cite este Informe de políticas como: Neil Tangri, Sam Adu-Kumi, and Jorge Emmanuel, Plastic Production Reduction: The Climate Imperative, April 18, 2024, <https://doi.org/10.46556/owzd1413>.

References:

Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. « 5/ 14. Poner fin a la contaminación por plásticos: Hacia un instrumento internacional jurídicamente vinculante – Resolución adoptada por la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente el 2 de marzo de 2022 [UNEP/EA.5/ Res.14], marzo de 2022 <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/40597>».

Bachmann, Marvin, Christian Zibunas, Jan Hartmann, Victor Tulus, Sangwon Suh, Gonzalo Guillén-Gosálbez, y André Bardow. "Towards Circular Plastics within Planetary Boundaries". *Nature Sustainability* 6, N° 5 (Mayo de 2023): 599-610. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-01054-9>.

Bergmann, Melanie, Bethanie Carney Almroth, Susanne M. Brander, Tridibesh Dey, Dannielle S.

Green, Sedat Gundogdu, Anja Krieger, Martin Wagner, y Tony R. Walker. "A Global Plastic Treaty Must Cap Production". *Science* 376, nro. 6592 (29 de abril de 2022): 469-70. <https://doi.org/10.1126/science.abq0082>.

Borrelle, Stephanie B., Jeremy Ringma, Kara Lavender Law, Cole C. Monnahan, Laurent Lebreton, Alexis McGivern, Erin Murphy, et al. "Predicted Growth in Plastic Waste Exceeds Efforts to Mitigate Plastic Pollution". *Science* 369, nro. 6510 (18 de septiembre de 2020): 1515-18. <https://doi.org/10.1126/science.aba3656>.

Desalegn, Goshu y Anita Tangl. "Banning Vs Taxing, Reviewing the Potential Opportunities and Challenges of Plastic Products". *Sustainability* 14, nro. 12 (Enero de 2022): 7189. <https://doi.org/10.3390/su14127189>.

Friedlingstein, Pierre, Matthew W. Jones, Michael O'Sullivan, Robbie M. Andrew, Dorothee C. E. Bakker, Judith Hauck, Corinne Le Quéré, et al. "Global Carbon Budget 2021" *Earth System Science Data* 14, nro. 4 (26 de abril de 2022): 1917–2005. <https://doi.org/10.5194/essd-14-1917-2022>.

Friedlingstein, Pierre, Michael O'Sullivan, Matthew W. Jones, Robbie M. Andrew, Dorothee C. E. Bakker, Judith Hauck, Peter Landschützer, et al. "Global Carbon Budget 2023". *Earth System Science Data* 15, nro. 12 (5 de diciembre de 2023): 5301–69. <https://doi.org/10.5194/essd-15-5301-2023>.

Friedlingstein, Pierre, Michael O'Sullivan, Matthew W. Jones, Robbie M. Andrew, Luke Gregor, Judith Hauck, Corinne Le Quéré, et al. "Global Carbon Budget 2022". *Earth System Science Data* 14, nro. 11 (11 de noviembre de 2022): 4811–4900. <https://doi.org/10.5194/essd-14-4811-2022>.

Friedlingstein, Pierre, Michael O'Sullivan, Matthew W. Jones, Robbie M. Andrew, Judith Hauck, Are Olsen, Glen P. Peters, et al. "Global Carbon Budget 2020". *Earth System Science Data* 12, nro. 4 (11 de diciembre de 2020): 3269–3340. <https://doi.org/10.5194/essd-12-3269-2020>.

Geyer, Roland, Jenna R. Jambeck, y Kara Lavender Law. "Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made". *Science Advances* 3, nro. 7 (19 de julio de 2017): e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>.

IPCC. *Global Warming of 1.5°C :IPCC Special Report on Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels in Context of Strengthening Response to Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*). 1st ed. Cambridge University Press, 2022. <https://doi.org/10.1017/9781009157940>.

———. "Summary for Policymakers." En *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press, 2021.

Karali, Nihan, Nina Khanna, y Nihar Shah. "Climate Impacts of Plastics Production". Lawrence Berkeley National Laboratory, Abril de 2024.

Lamboll, Robin D., Zebedee R. J. Nicholls, Christopher J. Smith, Jarmo S. Kikstra, Edward Byers, y Joeri Rogelj. "Assessing the Size and Uncertainty of Remaining Carbon Budgets". *Nature Climate Change* 13, nro. 12 (Diciembre de 2023): 1360–67. <https://doi.org/10.1038/s41558-023-01848-5>.

Shanmugam, Vigneshwaran, Oisik Das, Rasoul Esmaeely Neisiany, Karthik Babu, Sunpreet Singh, Mikael S. Hedenqvist, Filippo Berto, y Seeram Ramakrishna. "Polymer Recycling in Additive Manufacturing: An Opportunity for the Circular Economy." *Materials Circular Economy* 2, nro. 1 (4 de noviembre de 2020): 11. <https://doi.org/10.1007/s42824-020-00012-0>.