

HEINRICH BÖLL STIFTUNG  
SERIE DE PUBLICACIONES SOBRE ECOLOGÍA  
VOLUMEN 44.4

# Decrecimiento – Una Visión Moderada sobre la Limitación del Calentamiento a 1,5 °C

Por Mladen Domazet

Editado por la Fundación Heinrich Böll

## El autor

El Dr. **Mladen Domazet** es físico, filósofo y director de investigaciones del Institute for Political Ecology en Zagreb, Croacia. Se especializa en los aspectos sociales, culturales y comunitarios del decrecimiento en la semi-periferia europea y en la hegemonía del crecimiento económico.

El Instituto de Ecología Política (IPE, por sus siglas en inglés) es una organización de investigación y educación que se dedica a diseñar modelos de desarrollo alternativos y marcos institucionales innovadores para los ámbitos políticos y económicos, que ayuden a tener mayor justicia, igualdad y estabilidad ecológica en las sociedades contemporáneas.



Published under the following Creative Commons License:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0>. Attribution - You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that they endorse you or your use of the work). Noncommercial - You may not use this work for commercial purposes. No derivatives - If you remix, transform, or build upon the material, you may not distribute the modified material.

Decrecimiento – Una Visión Moderada sobre la Limitación del Calentamiento a 1,5 °C  
Por Mladen Domazet  
Volumen 44.4 de la serie de publicaciones sobre ecología

Distribución Gratuita

Editor de Contenido: Gary González, Asesor de Cambio Climático Fundación Heinrich Böll para el Cono Sur/ Traducción al español texto: Vera von Kreutzbruck (VVK Studio)/ Incorporación traducción al español, gráficos e ilustraciones: Pablo Daza  
Impreso en Chile por MásGráfica Ltda  
Responsable Publicación: Ingrid Wehr, Representante Regional Fundación Heinrich para el Cono Sur

ISBN 978-3-86928-179-7

**Fundación Heinrich Böll Cono Sur**

**D** Avenida Francisco Bilbao 882, Providencia, Santiago de Chile | **T** +56 2 2584 0172  
**W** [www.cl.boell.org](http://www.cl.boell.org) | **T** @SurHbs | **F** @FundacionHeinrichBollConoSur

# CONTENIDOS

Introducción	7
Cazador de mitos I	12
Cazador de mitos II	15
Cazador de mitos III	17
El futuro comienza hoy ...	19
Tope y eliminación gradual de la contaminación por combustibles fósiles	19
Agroecología de restauración y un refugio seguro para la naturaleza	20
Producción para vivir, no para lucrar	23
Conclusión	25



# INTRODUCCIÓN

Ustedes y yo no somos espectadores desinteresados de la 6ta extinción planetaria masiva del único planeta habitable al cual tenemos acceso. La civilización moderna no será un breve paréntesis autodestructivo en la historia de la vida en la tierra, ni una destructora despiadada de la mayoría de los habitantes del mundo en un intento por incluir un puñado de estilos de vida de alto impacto dentro de los límites planetarios. Nos alimentan y tenemos alimento para compartir, podemos reflexionar y estar informados. Por estas razones somos capaces de ver cómo el decrecimiento y el hecho de limitar el calentamiento global a 1,5 °C están intrínsecamente conectados. Somos seres afortunados por poseer la habilidad de reflexión que nos permite debatir sobre la estabilidad climática del planeta y se nos han dado herramientas para ver más allá de la magnitud deslumbrante de las desigualdades globales y de la abrupta desestabilización climática, lo que nos brinda la ventaja de poder reformular los mitos a través de los cuales nos conectamos con el mundo. Los mitos nos cuentan que la humanidad creó la economía basada en combustibles fósiles para que todos prosperaran, y se vio envuelta en este dilema climático global, atrapada ahora en una degradación natural drástica y en luchas destructivas en torno a suministros insuficientes<sup>1</sup>.

Sin embargo, más allá de los mitos, este siglo surgió a partir de un entendimiento global del rol que desempeñaron los combustibles fósiles como factor determinante del cambio climático y de la organización social de la reproducción de la vida cotidiana hasta la actualidad. En este futuro, las personas entienden que hay un excedente de energía disponible en el sistema tierra proveniente de la luz solar, aún después de ser compartida con otros seres vivos y procesos geológicos. Nuestros descendientes se esfuerzan por entender mejor colectivamente cómo ese excedente de energía se puede aprovechar a través de tecnologías que mantengan la estabilidad y la energía que se genera desde sus comunidades con la mínima alteración de los ecosistemas no humanos ya desestabilizados por el cambio ambiental global en el siglo XXI. Y renegocian repetidamente hacia donde direccionar ese excedente energético una vez satisfechas sus necesidades básicas. Un excedente de energía que no consideran como un recurso escaso, sino como una fuente de abundancia moderada. Ellos saben que el capitalismo globalizado y el “progreso del productivismo socialista” periódico no fueron subproductos del desarrollo tecnológico, sino una organización social de producción y consumo material motivada por el imperativo cultural de expandir la acumulación de ganancias después de las ventas. Y ellos eligen organizarse de manera diferente.

Trabajan en colectividades abiertas productivas autogestionadas democráticamente y unidades de cuidado cuando no necesitan expresiones

---

1 Klare, M. T. (2012). *The Race for What's Left*. New York: Metropolitan Books. Véase también: Welzer, H. (2012). *Climate Wars: why people will be killed in the twenty-first century* (Tr. P. Camiller). Londres: Polity Press.

autónomas creativas aisladas. Las colectividades se anidan en colectividades más grandes que proveen eventualmente los bienes y servicios complejos que sus sociedades utilizan e intercambian con otros. Leen en bibliotecas y estudian en escuelas y universidades de libre acceso. Cambian de profesiones a lo largo de sus vidas y se comunican con profesionales con ideas afines alrededor del mundo. Se alimentan de una amplia variedad de organismos vivos, pero no pueden elegir en cada período todo lo que les gustaría consumir. La mayoría de sus alimentos proviene de una variedad de parcelas agrícolas a no más de 100 km de distancia. Conviven en zonas urbanas y viajan en transporte público terrestre que hace un uso eficiente de la energía. Los ciclistas aprecian la belleza de sus piernas a cualquier edad. La convivialidad, un uso compartido de herramientas y conocimientos abstractos y concretos, en lugar de la lucha individual por dominar el medio ambiente natural y social mercantilizado, es la que guía sus elecciones y desarrollo personal. La forma material de su libertad es el cuidado del uno al otro y del medio ambiente.

Ellos prácticamente no queman combustibles fósiles porque reubican gran parte de la producción y el consumo en otras partes del mundo, y también reflexionan sobre el alcance material global de sus diferentes culturas. Ninguna comunidad utiliza de manera intencionada el poder cultural o material para dominar a otras comunidades, aunque éstas tengan formas de vida muy distintas. Todos son viajeros considerados que piensan colectivamente en los costos y beneficios de sus movimientos globales de bienes y personas.

Nuestros descendientes a finales del siglo XXI saben que viven en la sombra de la era del Gran Termoceno<sup>2</sup>, que se caracteriza por una rápida expansión impulsada por el capital de la infraestructura productiva basada en combustibles fósiles y la competencia por la acumulación explosiva del excedente colectivo de la transformación de la energía fósil<sup>3</sup>. Su clima y ecosistemas dependientes de éste, irán equilibrando cuidadosamente durante miles de años los puntos de inflexión entre la catástrofe del cambio climático y el colapso de los ecosistemas inducido por la inflación global de la competencia estructural por la dominación, la etapa previa al decrecimiento.

En los clubes literarios y de cine continuarán por mucho tiempo debatiendo las ventajas y desventajas de haber nacido cerca de esa época histórica, y estudiarán la cultura del crecimiento para distinguirla de la diversificación, y prosperarán en muchos de los niveles de la existencia natural, individual y comunitaria. Ellos estudiarán cómo la transición del decrecimiento surgió justo a tiempo para ahorrarle a los miles de millones que viven en el Sur Global la miseria de la destrucción violenta e inalterable, y cómo salvó a otros miles de millones en el Norte Global de esa monotonía abrumadora de los “trabajos indeseables” dentro de una trituradora económica que jamás podrá liberarnos de la temida escasez<sup>4</sup>.

Ellos identifican nuestra inacción, nuestra parálisis antes del cambio social necesario, en la ceguera causada por los mitos sobre el progreso tecnológico y por aquellos propietarios que poseen todo el “capital” necesario para progresar (natural, material e intelectual). Tenemos que lidiar con el problema de la escasez

---

2 Después de Thierry Sallantin, véase: Bonneuil, C. y Fressoz, J-B. (2016). *The Shock of the Anthropocene* (tr. David Fernbach). Londres: Verso.

3 Morton, T. (2017). *Humankind: solidarity with non-human people*. Londres: Verso.

4 Graeber, D. (2011). *Debt: The First 5000 Years*. Nueva York: Melville House.

a pesar de la superproducción masiva de productos básicos de todo tipo. Esto se debe al fuerte apego a la propiedad privada en cada etapa de la vida, desde las herramientas más simples de todas hasta ecosistemas completos. Esta escasez es una ilusión, un sueño creado socialmente para clasificar quién es el “mejor” entre nosotros. Nos hace sentir inútiles y sumisos frente a la persistente esclavitud salarial para obtener más acceso y paliar un poco el dolor que causa la escasez. Al mismo tiempo, 2 mil millones de nuestros compañeros se mueren de hambre mientras se produce suficiente alimento como para darle de comer a la totalidad de la población de 7 mil millones de habitantes, y sobra un resto para los 3 mil millones más que vendrán en este siglo<sup>5</sup>. El hambre es escasez material de primer grado y tememos que nos suceda (de nuevo), entonces nos comprometemos a trabajar y a producir más para tener un poco más de capital<sup>6</sup>. Muchos aún están sin trabajo o en trabajos temporales precarios y mal pagados que ofrecen poca seguridad e independencia, pero no confían en que otros con puestos similares se preocupen de igual manera por la insostenibilidad global.

El mito de la transformación tecnológica racional que necesariamente impulsa la organización social que provee el confort material de esta época impide ver con claridad la visión moderada del futuro del decrecimiento. Eventualmente, el mito dice que el trabajo y la acumulación eliminarán las necesidades de todos, así como los residuos, ya que se lograrán conservar por completo la energía y los materiales procesados. Esta forma de organización social y poder de producción (energía y tecnología) nos llevó a esta catástrofe climática y causó la mayor desigualdad entre los seres humanos que el mundo jamás haya visto, pero parecería ser que todo esto ocurrió sin que nadie se diera cuenta. Para los pocos elegidos, el mito es una realidad hoy, no ven residuos y luchan por elegir las necesidades que los identifiquen, a expensas de otros 7 mil millones o más.

Este mito de la tecnología como herramienta de desarrollo no nos permite ver las prácticas existentes de estilos de vida con bajos niveles de carbono como algo positivo y nos convence de que es algo similar a la miseria que simplemente necesita más inversiones y tecnología para superar esa supuesta escasez.

Hoy puede comenzar a existir un nuevo mundo, uno con una humanidad consciente de sí misma que vive con un clima más frío, cuyo equilibrio se mantiene de forma frágil, y en un contexto de decrecimiento prometedor. Esta revelación ocurre cuando finalmente nos apartamos de los mitos paralizantes que prometen:

- (I) que la mitigación del cambio climático, impulsada por el crecimiento, puede finalmente convertirse en algo justo,
- (II) que la organización social y la crisis climática actual fueron involuntariamente producidas por las mejoras tecnológicas racionales llevadas a cabo por personas alrededor del mundo<sup>7</sup>, y
- (III) que la nueva tecnología dentro de la misma organización social neutralizará (“captura y almacenamiento”; GCCSI, 2015) las causas de la catástrofe climática.

---

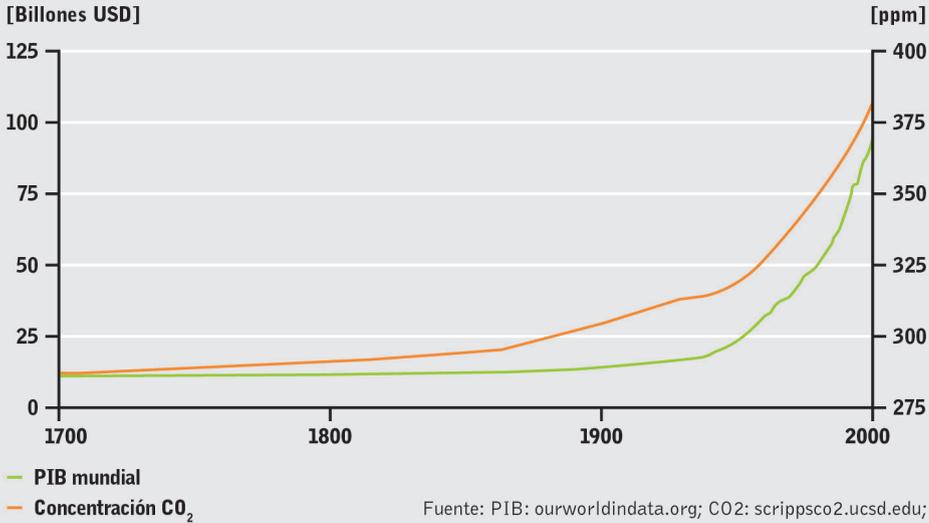
5 Hickel, J. (2017). *The Divide: a brief guide to global inequality and its solutions*. Londres: William Heinemann.

6 Lewis, S. L. y Maslin, M. A. (2018). *The Human Planet: how we created the Anthropocene*. Londres: Penguin.

7 Mokyr, J. (2017). *A Culture of Growth*. Princeton, NJ: Princeton University Press. Véase también: Bonneuil y Fressoz, 2016, op. cit.

**Figura 1: PIB mundial y concentración CO<sub>2</sub>**

Emisiones totales de la economía global y concentración CO<sub>2</sub> en hielo desde 1700-2015



Se trata de un cambio cultural seguido de una transformación material, justo a tiempo para evitar que crucemos el límite de 1,5 °C de calentamiento planetario y que suframos las consecuencias negativas que esto conllevaría desde el punto de vista ecológico y geológico. Luego sería necesario tener una mirada honesta sobre el impacto medioambiental y cultural de nuestras prácticas colectivas e infraestructuras. Por último, habría que sentir empatía con nuestros compañeros que viven lejos. Es decir, que todos seamos solidarios con el planeta, el único que tenemos. Pero primero, hay que darse cuenta de que la desconfianza hacia otros seres humanos en el mismo planeta, la esclavitud salarial, la escasez de objetos de moda novedosos y la indignación hacia la agricultura manual no nos brindan un sentido de realización exitosa. *¡Tenemos suficiente!, afirmamos.*

El crecimiento, como motivo e ícono, se suponía que producía mayor riqueza que a su vez podía ser utilizada como instrumento para aumentar la magnitud y el alcance de la elección humana. También nos liberaría del trabajo pesado y nos aseguraría el éxito. Históricamente, sin embargo, la conexión entre la tendencia de crecimiento dominante y el aumento de posibilidades de elección no se ha hecho realidad para la mayoría de la población, incluso aunque la tasa de crecimiento agregado estuvo aumentando constantemente durante los últimos dos siglos. Cuando miramos alrededor, observamos que los beneficios del crecimiento han sido distribuidos de manera desigual, en diferentes magnitudes (10 veces, 100 veces y más) y no tan solo el doble o el triple. La enorme desigualdad en materia de logros (lo que obtengo), unida a la igualdad de ambición, (lo que sé que puedo tener) ha estropeado muchas de las libertades obtenidas a nivel material. La concentración de gases de efecto invernadero aumentó del rango a largo plazo “estable” de los últimos 100 siglos al crítico umbral actual prácticamente en un siglo. ¿Qué hace que el foco en el crecimiento sea un objetivo deseable para la población humana que

vive con inestabilidad climática, mientras que sus beneficios llegan a apenas unos pocos? ¿Qué hace que el foco en el crecimiento sea el imperativo estratégico de aquellos que entendemos que la justicia climática es inseparable de la estabilidad climática y que solo se alcanza si limitamos el calentamiento a 1,5 °C?

Nosotros y ellos — la próxima generación —, debemos iniciar un proceso de transformación de la sociedad de modo tal que estén organizadas de forma diferente para que podamos limitar el aumento de la temperatura global promedio a un nivel que esté por debajo de los 1,5 °C en relación a niveles promedio pre-industriales. Ellos utilizarán menos recursos y estructurarán la producción, el consumo, el uso y la reproducción de manera diferente. También será crucial lograr la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el cambio climático, principalmente aquellos que provienen de la producción energética, transporte y uso del suelo (cambio).

Sea cual sea la trayectoria de las emisiones futuras que escojamos, el presupuesto de carbono que definamos y distribuyamos entre las personas dentro de este siglo, deberá ser uno de cero emisiones en menos de 40 años, o sea en media vida. El decrecimiento, el cambio cultural y la solidaridad humana son el camino seguro para empezar a concretar esa visión ahora.<sup>8</sup>

Reconocer la diferencia entre las contribuciones al problema de los países más pobres y su sufrimiento debido a los costos del cambio climático actual muestra lo injusto que es el imperativo de crecimiento en la lucha global contra el cambio climático. El Monitor de Vulnerabilidad Climática señala que los países más pobres contribuyeron alrededor de un 30% de las emisiones de carbono acumuladas, pero que pagarán el 90% aproximadamente de los costos económicos del impacto del cambio climático en 2030<sup>9</sup>. El 99% de las muertes humanas asociadas con estos impactos son ciudadanos pobres de países también muy pobres. El crecimiento y el desarrollo durante todo este tiempo continuarán a nivel global. Seamos honestos con respecto a la justicia climática.

---

8 Millar, R. J. et al. (2017). Emission budgets and pathways consistent with limiting warming to 1.5°C. *Nature Geoscience* 10: pág. 741-747. See also: Peters, G. P. (2018). Beyond carbon budgets. *Nature Geoscience* 11: pág. 378-380.

9 DARA and the Climate Vulnerable Forum [DARA]. (2010). *Climate Vulnerability Monitor 2010 – “The State of the Climate Crisis”*. Fundación DARA Internacional. Véase también: Hickel, 2017, op. cit.

# Cazador de mitos I

## **El crecimiento exponencial perpetuo no mitigará la desigualdad climática ni las injusticias históricas.**

La petición de limitar el calentamiento global a 1,5 °C es parte de una demanda de justicia, ya que se espera que ese límite al calentamiento sea el que permita que el Sur Global siga siendo habitable. Esto incluye geográficamente y a nivel infraestructura a las regiones más expuestas al impacto climático repentino e insidioso, tormentas violentas y corrimientos de tierra por un lado, y sequías prolongadas y aumento del nivel del mar por el otro. En estas regiones es donde vive la mayor parte de la población global, y las mismas han contribuido muy poco a la catástrofe climática<sup>10</sup>. Los compromisos actuales de distribuir las ganancias con fines sociales para ayudar a que la población del Sur Global se adapte al impacto climático son muy menores aún a las sumas prometidas por el consenso mundial<sup>11</sup>.

El decrecimiento en la circulación globalizada de recursos y residuos es necesario, tanto material como culturalmente, para alcanzar la justicia climática que solo es posible si mantenemos el calentamiento global por debajo del promedio de 1,5 °C. Materialmente, un metabolismo global más reducido en general, y especialmente entre los estratos sociales excesivamente desarrollados en el Norte Global, es la única forma de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el cambio climático.

Históricamente, solo una producción económica reducida ha logrado mantener a un bajo nivel las emisiones regionales de manera prolongada. En el mercado global actual y con gran parte de las personas del mundo que necesitan subvenciones para remediar la escasez, la única forma de desmaterializar las economías es desplazar las emisiones hacia el Sur<sup>12</sup>. Al menos que haya un cambio cultural de aspiraciones e independencia, el imperativo de crecimiento hace que el capital invertido en infraestructura de procesamiento y extracción tecnológica no solo desplace a las emisiones de lugar sino que aumenten globalmente porque se genera un efecto

- 
- 10 den Elzen, M., et al. (2013). Countries' Contribution to Climate Change: Effect of Accounting for All Greenhouse Gasses, Recent Trends, Basic Needs and Technological Progress. *Climatic Change* 121: pág. 397-412.
  - 11 Guimarães, R., et al. (2009). *Earth System Governance: people, places, and the planet understanding Earth system governance after the financial crisis*. Paper presented at the Amsterdam Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change (HDGEC). Amsterdam. Véase también: Oxfam. (2018). *Climate Finance Shadow Report 2018: assessing progress towards the USD 100 billion commitment*. Oxford: Oxfam GB.
  - 12 Giljum, S., et al. (2014). Global Patterns of Material Flows and their Socio-Economic and Environmental Implications: A MFA Study on All Countries World-Wide from 1980 to 2009. *Resources* 3: 319-339. Véase también: Schaffartzik, A., et al. (2014). The global metabolic transition: regional patterns and trends of global material flows, 1950–2010. *Global Environmental Change* 26: pág. 87–97.

rebote<sup>13</sup>. A largo plazo, parte de la responsabilidad de las emisiones contemporáneas pasará a manos de otro, pero la concentración de carbono en la atmósfera a nivel planetario aumentará de todas formas – y así no se cumplirá la meta de limitar el aumento de temperatura global a 1,5 °C.

Por lo tanto, la transformación cultural es un elemento crucial del decrecimiento, que impulsa la reducción material de la extracción, producción y de las emisiones. En primer lugar, consideremos la injusticia histórica instaurada en el problema del cambio climático global, donde las poblaciones históricas del Norte Global se beneficiaron en un 80% de los gases de efecto invernadero desde la revolución industrial, a pesar de representar solo el 20% de la población histórica global<sup>14</sup>. Si el Norte Global que es rico no aborda el desafío climático, es injusto esperar que el Sur lo haga. En segundo lugar, los países más pobres son los que ya han puesto en funcionamiento las prácticas de restauración climática como la agroecología y agroforestación de subsistencia, y sus compromisos políticos a través de promesas de mitigación ya exceden la cuota justa de contribución para ayudar a la estabilización climática<sup>15</sup>. Como el Sur tiene derecho a satisfacer sus derechos humanos básicos, es necesario que existan actores que lideren este cambio, para que ocurra una transformación visible y no solo de palabra. Estos protagonistas deben ser los ricos del Norte y el Sur Global. Finalmente, el potencial de contribución de los países subdesarrollados del Sur de ayudar con mitigación puede ser aún mayor si se distribuyen mejor los beneficios obtenidos en el Norte. Debería prestarse especial atención a aquellos países que no pueden cumplir con su contribución equitativa para la reducción de emisiones debido a la gran “deuda climática” histórica<sup>16</sup>.

El cambio climático contiene una injusticia histórica que puede ser corregida a través de la empatía universal, solidaridad y coordinación entre las sociedades, un principio amplio de la justicia climática. Nuestras economías actualmente fuerzan el crecimiento a través de un valor recientemente creado que compensa de forma excesiva las inversiones iniciales y genera el aumento de la extracción y de las emisiones, mientras delega las externalidades del crecimiento al Sur Global. La justicia climática dentro del límite de 1,5 °C exige fundamentalmente transformar nuestras economías y comprender el camino histórico que llevó al borde de la catástrofe climática. La justicia climática significa transformar el metabolismo social y las instituciones económicas que lo sostienen, y esto a su vez requiere que los amplios principios del decrecimiento inspiren la transformación de la economía mundial. Esto significa que las sociedades más ricas reduzcan materialmente la producción al redistribuir y reutilizar los productos y servicios existentes, y no produzcan nuevos productos en otros países. Pueden aprender de las prácticas de decrecimiento de muchas culturas del Sur que han sido por mucho tiempo malinterpretadas como carentes de tecnología (Buen Vivir, Swaraj, Ubuntu y similares).

---

13 Giljum et al. (2009). *Overconsumption: our use of the world's natural resources*. SERI, GLOBAL 2000, Friends of the Earth Europe.

14 den Elzen, 2013, op. cit.

15 Climate Equity Reference Project [CERP]. (2015). *Fair Shares: A Civil Society Equity Review of INDCs*. [http://civilsocietyreview.org/wp-content/uploads/2015/11/CSO\\_FullReport.pdf](http://civilsocietyreview.org/wp-content/uploads/2015/11/CSO_FullReport.pdf)

16 Climate Equity Reference Project, 2015, op. cit.

*La búsqueda continua del crecimiento económico agrava la crisis climática a través de un aumento de la producción de emisiones de gases de efecto invernadero, mientras se profundizan paralelamente las injusticias históricas en materia de responsabilidad e impactos del cambio climático* ya que se concentran los beneficios del crecimiento de manera extremadamente desproporcionada en los estratos ricos del Norte excesivamente desarrollado. Bajo la misma lógica de este paradigma, el crecimiento perpetuo y la descarbonización simultánea son imposibles (véase Cazador de Mitos III) ya que no desplaza la carga medioambiental a ningún lado y deja intactas las desigualdades en materia de beneficios e impactos. Intentar compensar esta injusticia obligando al Sur a crecer bajo este paradigma económico actual significa aumentar aún más las cargas medioambientales que son el legado histórico injusto del Norte, y se incumpliría una y otra vez la meta de limitar a 1,5 °C el calentamiento. De esta forma, se mantiene la desigualdad e injusticia ya que no evita los impactos del cambio climático.

La justicia y estabilidad climática exigen una transformación global que abandone el paradigma idólatra del crecimiento y repare las injusticias pasadas, para que el Norte y el Sur puedan enfrentar rápidamente juntos el cambio climático.

# Cazador de mitos II

## **Las luchas de poder en la sociedad impulsan las elecciones tecnológicas.**

Las esperanzas de reducir radicalmente las emisiones sin abordar los cambios en la organización social productiva y en las elecciones culturales, y la reducción de emisiones unida al crecimiento económico perpetuo, dependen fuertemente de las expectativas en términos de innovación tecnológica. Esto se basa en un mito sobre el desarrollo histórico que llevó al cambio climático actual, donde el descubrimiento de fuerzas productivas basado en la energía a partir de combustibles fósiles impulsó el desarrollo de la modernidad tardía en Occidente, que eventualmente se extendió al resto del mundo. El cambio climático se supone es el efecto secundario inesperado de esta búsqueda por el progreso y la independencia. Los cambios culturales y sociales históricos, junto con la expansión de la industrialización basada en la explotación de combustibles fósiles, son vistos como una consecuencia y no como un propulsor de la expansión de la infraestructura tecnológica que asegura la organización social actual productiva y las emisiones asociadas. Por lo tanto, se asume que solo un compromiso mayor con la innovación tecnológica que asegure esta organización, pero sin emisiones de carbono, logrará el progreso y mitigará la catástrofe climática a nivel global.

El mito sobre cómo llegamos al borde de la catástrofe climática, la historia del Antropoceno descrita en términos generales, comienza con la revolución productiva, la invención de la máquina a vapor y el cambio al carbón como fuente primaria de energía a finales del siglo XVIII en Gran Bretaña. La falta de energía junto con una cultura del crecimiento basada en la exploración tecnológica de librepensamiento<sup>17</sup>, presuntamente empujaron a los antiguos capitalistas industriales a volcarse a las tecnologías propulsadas por los combustibles fósiles. La transición histórica propiamente dicha hacia la tecnología impulsada por los combustibles fósiles, incluyendo la extracción, el transporte, la combustión y la eliminación de residuos, fue diferente. Los combustibles fósiles y mucho del know-how tecnológico han estado disponibles por mucho tiempo en todo el mundo sin producir el cambio específico de fuente de energía, organización social, escala y medios de producción. Las fuentes de energía renovables, agua y viento, eran baratas y abundantes a fines de la industria británica moderna. Un cambio en la organización social, una organización innovadora de la propiedad y un intercambio comercial en expansión junto con un creciente poder sobre los trabajadores fue la influencia dominante para establecer la infraestructura de energías fósiles. Las luchas de los obreros por una democracia política y económica más amplia hicieron que los propietarios del capital prefirieran el carbón sobre el agua y el viento, e introdujeran la aceleración exponencial global de emisiones de la era del gran Termoceno<sup>18</sup>.

La producción industrial capitalista, la base más grande de emisiones históricas globales y la fuente principal de emisiones, se convirtió eventualmente

---

<sup>17</sup> Mokyr, 2017, op. cit.

<sup>18</sup> Malm, A. (2016). *Fossil Capital: The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming*. Londres: Verso.

en un sistema de crecimiento económico vicioso cuando el carbón y la máquina a vapor reemplazaron sistemáticamente la producción organizada en torno a las energías renovables. En la segunda mitad del siglo XX, las demandas de los obreros por obtener una mayor participación desplazaron el nexo entre la extracción y el transporte de cantidades de carbón cada vez mayores a los centros industriales urbanos. Las interrupciones en la producción causadas por las huelgas en la industria energética basada en el carbón obligaron a los propietarios del capital a volcarse al petróleo, una fuente de energía extraída globalmente fuera del alcance de la solidaridad de los obreros industriales y sujeto a procesos de producción y extracción más automatizados<sup>19</sup>. La organización social que respalda una producción industrial capitalista perpetuamente en crecimiento pasó a ser vista como una descendencia orgánica de un desarrollo de capacidades productivas e innovación tecnológica, donde se esperaba que estas últimas dos fueran los propulsores primarios de sus modificaciones futuras. El desarrollo material histórico que depende del acceso a los productos básicos producidos en masa y aptos para todos los fines, pasó a equipararse con la prosperidad del ser humano. Debido a esta causalidad histórica invertida, actualmente se espera casi de manera automática, que las nuevas tecnologías, financiadas por los excedentes producidos por el crecimiento económico, generen emisiones negativas y que la geoingeniería regule la temperatura global. Mientras tanto, el desarrollo material y la organización social de la producción se mantienen intactos.

Desde una perspectiva global, es evidente que la expansión y normalización de la infraestructura industrial de los combustibles fósiles no fue impulsada por el determinismo tecnológico de la fuente energética mejor y más eficiente, sino por las estrategias sociales para desplazar las cargas de trabajo y las cargas medioambientales hacia las sociedades donde el trabajo y la naturaleza proporcionaron mayor acumulación a través de costos bajos<sup>20</sup>. Los debates actuales sobre el rol de la tecnología se basan en gran medida sobre una idea limitada de que la tecnología es algo neutral, meramente un medio para un fin. Pero la tecnología siempre transforma los objetos no fabricados por el hombre en objetos fabricados por el hombre, dando como resultado una producción mayor de materia y energía asociada a los residuos y a las emisiones globales<sup>21</sup>, como también al hecho de que todos los aspectos de nuestras vidas dependan cada vez más de la producción industrial corporativa concentrada. La organización actual de la vida social con la producción en continuo crecimiento como una necesidad que sacia la escasez para la mayoría de la población global no puede evitar que pronto se traspase el límite al calentamiento global de 1,5 °C. *El decrecimiento gira en torno a un cambio de perspectiva*, una liberación de la aparente necesidad histórica de expandir exponencialmente las emisiones de carbono producidas por la extracción y los residuos para generar productos básicos que permitan tener una buena vida. La extracción y la *distribución de energías útiles no son un proceso determinado técnicamente* guiado por los descubrimientos de “mejores” fuentes de energía, *sino una elección negociada socialmente sobre qué significa vivir bien.*

19 Mitchell, T. (2011). *Carbon Democracy: Political Power in the Age of Oil*. Londres: Verso.

20 Hornborg, A. (2016). *Global Magic: Technologies of Appropriation from Ancient Rome to Wall Street*. Berlin: Springer. Véase también: Moore, J. W. (2015). *Capitalism in the Web of Life*. Londres: Verso.

21 Heikkurinen, P. (2016). Degrowth by means of technology? A treatise for an ethos of releasement. *Journal of Cleaner Production n.d.* <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.070>

# Cazador de mitos III

**No hay tecnología alguna que pueda reducir las emisiones y dejar el sistema económico tal cual está — no hay una solución de ingeniería clara a la crisis climática.**

Si no analizamos nuestra obsesión por el crecimiento, nos quedamos con la falsa esperanza del mejoramiento rápido de la eficiencia de nuestra actividad económica, y esto eliminaría el vínculo existente entre el crecimiento económico y las emisiones de gases de efecto invernadero. Históricamente, la economía capitalista en crecimiento solo ha logrado transiciones energéticas parciales y lentas, principalmente debido a su resistencia a construir infraestructuras alternativas y a las condiciones sociales asociadas. Llevó 60 años para que el carbón alcanzara el 50% del consumo energético global, otros 60 años para que el petróleo alcanzara el 40% y casi otros 50 años para que el gas natural alcanzara el 25%<sup>22</sup>. El carbón es aún la fuente de energía industrial más usada en la actualidad. Las condiciones sociales que crearon su utilidad, la concentración corporativa y los subsidios del estado respaldados por el poder de lobby de la industria del fósil ayudaron a que se mantuviera su uso. La organización social de la producción orientada a la acumulación de ganancias y la imposición cultural del imperativo de crecimiento, convenció a la próxima generación de que no existe otra alternativa que tener un sistema energético con altas emisiones de carbono. La desvinculación del crecimiento que genera un valor excedente sin emisiones, se alcanza en partes del Norte al relocalizar tecnológicamente las cargas medioambientales al Sur Global<sup>23</sup>.

El optimismo tecnológico promete mantener el aumento de la temperatura global por debajo de los 1,5 °C a través de un desplazamiento rentable hacia las energías renovables y el uso de tecnología que genere “emisiones negativas” para retirar el exceso de carbono de la atmósfera. Las tecnologías que generan “emisiones negativas”, un concepto ampliamente hipotético, solo se pudieron implementar en unas pocas plantas piloto, y en la mayoría de los casos solo existen en plantas de pequeña escala o tan solo como estudios teóricos<sup>24</sup>. Incluso a nivel conceptual, los efectos secundarios sociales y medioambientales de su uso son desconocidos y no están registrados, mientras que la gran incertidumbre con respecto a la efectividad de su implementación para bajar la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera con el tiempo queda totalmente pendiente. Si nuestra estrategia de estabilización climática se basara en estas tecnologías que se aplicarán en el futuro, ignorando las otras opciones disponibles hoy en virtud del mito de que la tecnología impulsa las elecciones productivas sociales, estaríamos limitando dramáticamente la variedad de opciones disponibles a futuro si las tecnologías deseadas no se materializan o si provocan efectos secundarios negativos<sup>25</sup>. Si evitamos tomar las decisiones difíciles,

---

22 Smil, V. (2016). *Energy Transitions: Global and National Perspectives, 2nd Edition*. Santa Barbara: ABC-CLIO.

23 Hardt, L. et al. (2018). Untangling the drivers of energy reduction in the UK productive sectors: Efficiency or offshoring?. *Applied Energy* 223: pág. 124-133.

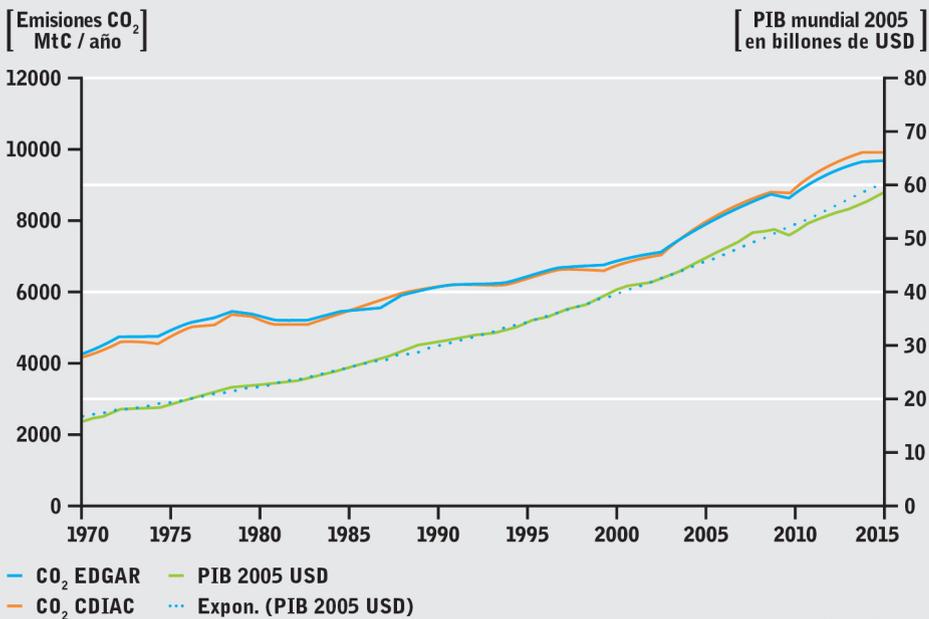
24 Anderson, K. and Peters, G. (2016). The trouble with negative emissions. *Science* 354: pág. 182-183.

25 ETC Group, Biofuelwatch & Fundación Heinrich Böll. (2017). *The Big Bad Fix: The Case Against Climate Geoengineering*. Nairobi/Berlín/Ottawa.

a nivel cultural y social hoy, nos estaremos encerrando en un tipo de tecnología que no podrá cumplir las necesidades sociales y culturales del futuro, ya que estaríamos ignorando la lección del cazador de mitos mencionada arriba.

Para mantenerse en línea con las expectativas de crecimiento económico, las evaluaciones científicas que confían en la implementación a escala global de plantas de producción de “emisiones negativas” asumen que los costos futuros de una implementación a escala global de tecnologías asociadas son menores que la transformación cultural que se necesitaría para apartarse de la producción organizada en torno a la tecnología basada en combustibles fósiles. Esa contabilización privilegia el crecimiento inmediato de excedentes y no tiene en cuenta las proyecciones de costos esperados para el futuro. En una organización capitalista global de la producción, estas tecnologías también tendrían que otorgar rendimientos acumulados de la inversión ya que le estaría ‘cobrando’ a las sociedades el precio por la estabilización climática durante miles de años. Por el contrario, en nuestra visión, la sociedad del decrecimiento de nuestros descendientes utilizará todos los enfoques disponibles para extraer el CO<sub>2</sub> en exceso existente en la atmósfera a través de la restauración de ecosistemas estables, principalmente bosques, prácticas de restauración agrícola y erosión optimizada de minerales, no para otorgar una póliza de seguro para el crecimiento, sino para direccionar todo excedente social del trabajo y energía hacia el mantenimiento de la estabilidad ecológica del único planeta que tenemos disponible.

Figura 2: PIB a finales del industrialismo y producción de emisiones de CO<sub>2</sub>



Fuente: Andy Skuce (<https://goo.gl/M3aWU4>); gráfico de producción propia.

# El futuro comienza hoy ...

## Tope y eliminación gradual de la contaminación por combustibles fósiles

Las reservas conocidas de combustibles fósiles son ya tan grandes que si fueran a quemarse sobrepasarían varias veces el límite de 1,5 °C.

Hacer crecer nuestras economías en base a las inversiones existentes en la exploración y explotación de combustibles fósiles ya no es compatible con la necesidad de limitar los peligros que genera el cambio climático<sup>26</sup>. En otras palabras, dado que nuestra actividad económica se basa en la producción energética impulsada por combustibles fósiles, el decrecimiento económico es una estrategia favorable para limitar el calentamiento global por debajo de 1,5 °C. Sabemos que necesitamos en todo el mundo dejar los combustibles fósiles en la tierra, *el carbón en el agujero y el petróleo bajo el suelo*.

Los instrumentos regulatorios y financieros inmediatamente disponibles para abordar este objetivo son los topes<sup>27</sup> e impuestos a las emisiones, topes a la extracción de combustibles fósiles, y la eliminación de los subsidios a la exploración y extracción de combustibles fósiles (véase el capítulo titulado *Una disminución gestionada de la producción de combustibles fósiles*). Los topes deberán ser adoptados sobre magnitudes más conocidas de estimaciones de presupuestos de carbono y trayectorias de carbono<sup>28</sup> distribuidas sobre una base per cápita, y de forma tal que se comprometa de manera confiable a un nivel cero neto de emisiones para 2050. Esta asignación per cápita debería optimizarse para dar cuenta del desarrollo de la infraestructura actual y de las desigualdades en los servicios básicos, y posteriormente ser compartida entre las respectivas poblaciones nacionales. Las asignaciones nacionales deberían ser compartidas en base a la solidaridad y a la justicia<sup>29</sup>. Se necesita diseñar una contabilización cuantitativa significativa del espectro de costos sociales y medioambientales con respecto a los beneficios económicos, junto con una supervisión directa de las concentraciones de carbono en la atmósfera<sup>30</sup>.

Se deberán eliminar los subsidios actuales de los gobiernos para la investigación, extracción, transporte y explotación de combustibles fósiles y orientarlos a ampliar los conocimientos, la infraestructura, y los trabajos en materia de eficiencia energética impulsados por la comunidad y de generación de energías renovables (véase el capítulo titulado *Otra energía es posible*).

---

26 Mercure, J-F., et al. (2018). Macroeconomic impact of stranded fossil fuel assets. *Nature Climate Change* n.d. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0182-1>

27 Davey, B. (Ed.) (2012). *Sharing for Survival: Restoring the Climate, the Commons and Society*. Dublín: Feasta.

28 Geden, O. (2016). An actionable target. *Nature Geoscience* 9: pág. 340-342.

29 Cf. Climate Equity Reference Project [CERP], 2015, op. cit.

30 Raworth, K. (2017). *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing.

Como las energías renovables se caracterizan por ser energías de flujo y no de reserva y, debido a esto, se administran de manera diferente en lo relacionado a su uso y control. También exigen una limitación en cuanto a su utilización con fines completamente privados y a su comercialización en el mercado de energía. Por lo tanto, debemos recuperar el conocimiento de cómo organizar la producción en diferentes comunidades, desde aldeas, pasando por municipalidades de diferentes tamaños, hasta regiones y estados en su totalidad, para mantener el control democrático sobre los objetivos y volúmenes de producción. Ya dejó de ser simplemente una cuestión de acumular combustibles, o de aumentar el suministro de energía en el mercado. Como el uso tecnológico de energías renovables, principalmente para la generación de electricidad, está íntimamente ligado a la asignación de materiales e infraestructura para su extracción y uso, se deberán tener en cuenta más topes a la extracción de materiales y a los efectos sobre los bosques, la tierra y el agua.

## Agroecología de restauración y un refugio seguro para la naturaleza

Las comunidades que residen hace mucho tiempo en un área determinada y dependen de sus ciclos naturales para los fines de reproducción y regeneración, están en una mejor posición para reflexionar sobre el equilibrio entre las prácticas de extracción y generación de energía y la protección y regeneración del hábitat<sup>31</sup>. Sería un error (como también imposible desde el punto de vista físico y tecnológico) enfocarse *exclusivamente* en reemplazar la demanda de energía actual por la misma cantidad generada a partir de energías renovables, aumentando la extracción y la destrucción del hábitat en el proceso. Esto último traería consecuencias negativas en términos de calentamiento global, tales como pérdida de biodiversidad, destrucción de sumideros de carbono y riesgos a la seguridad alimentaria, ocasionando finalmente un aumento aún mayor que 1,5°C<sup>32</sup>.

Si sacamos provecho del mejor conocimiento disponible, en combinación con la experiencia de los pueblos indígenas y los modelos científicos, podremos aspirar a lograr un equilibrio entre la generación de energía renovable, la protección que nos ofrece el secuestro de carbono natural y la agroecología campesina de bajo impacto (véase los otros capítulos, *La Via Campesina en Acción por la justicia climática y Reverdeciendo la tierra*).

Esto incluye una compensación justa por esas prácticas agroecológicas simultáneamente con la eliminación de los subsidios públicos a la agricultura industrial intensiva basada en combustibles fósiles, y la eliminación de subsidios a favor del uso sustentable de la tierra, que generan el reemplazo de los bosques por las burbujas especulativas de carbono basadas en el monocultivo, y para la acuicultura intensiva de cultivos marinos que reduce la biodiversidad y la capacidad de almacenamiento de carbono de los mares globales. La agroecología campesina demanda mayor mano de obra y será cada vez más precaria dado el cambio climático en los siglos futuros, por lo tanto, se necesita mayor reconocimiento

---

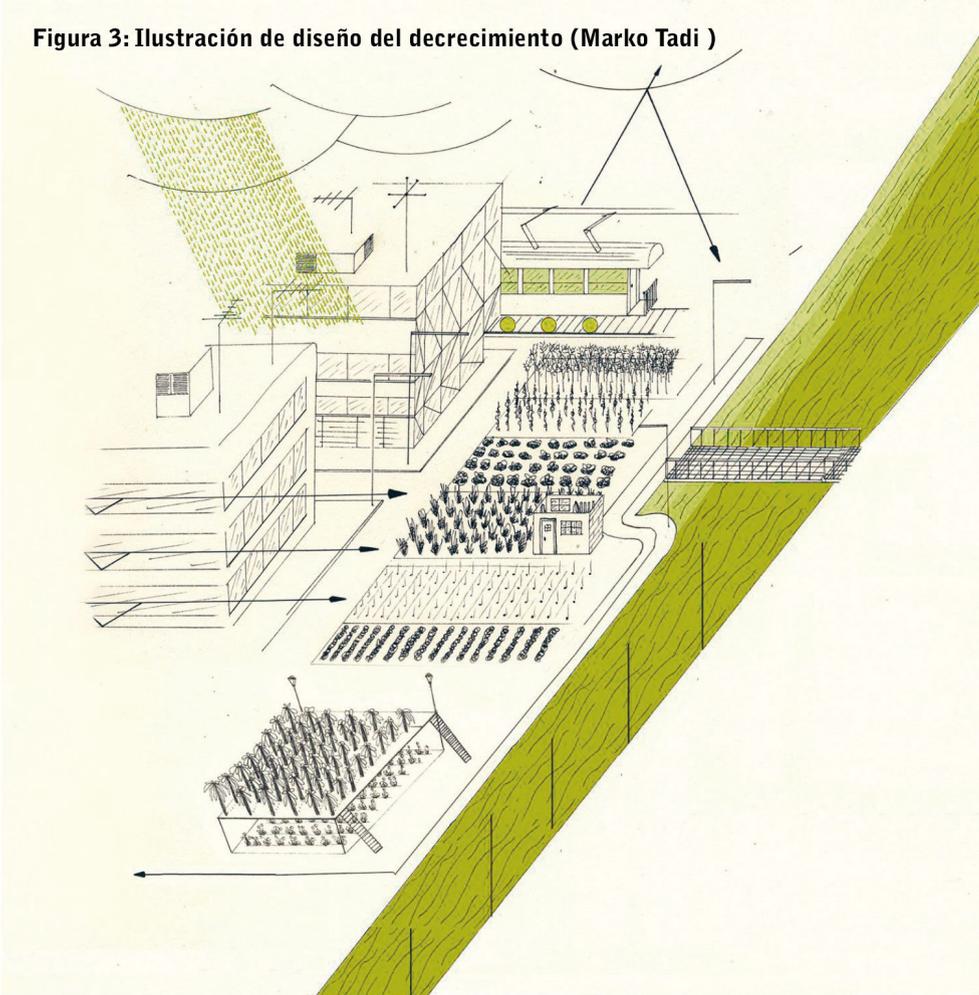
31 Lewis and Maslin, 2018, op. cit.

32 Williamson, P. (2016). Emissions reduction: Scrutinize CO2 removal methods. *Nature* 530: pág. 153-155.

social y distribución de riesgos en la producción de alimentos. Los alimentos son el propulsor más importante de la salud humana y de la prosperidad en los mundos del decrecimiento actual y futuro. Una compensación justa para aquellos que cuiden los suelos y el abastecimiento de alimentos en nombre de aquellos que desempeñan otros roles sociales es un ingrediente esencial del contrato social del decrecimiento. El valor de mercado es la forma menos significativa de esta compensación, aunque desempeña su papel, mientras que se deberá resaltar la conservación de recursos basados en los derechos que reconozcan los derechos sobre las tierras de los pueblos indígenas y promuevan la soberanía de los locales sobre los bosques, campos y el agua, y la promoción de prácticas agrícolas y de pesca que conserven la estabilidad y soberanía alimentaria.

Los productos perecederos, tales como los productos alimentarios, serán transportados distancias cortas, prácticamente aboliendo el mercado global de productos alimentarios básicos, y las diferentes comunidades se basarán en los alimentos de primera necesidad cultivados localmente. Para reducir el impacto climático del transporte global de bienes, especialmente el transporte de carga aéreo de alto impacto, se eliminará progresivamente el transporte de larga distancia de todos los productos perecederos, y se reemplazarán los aviones por trenes continentales y barcos, según sea necesario. El transporte en auto y camión entre ciudades y productores agrícolas y consumidores urbanos también se eliminará rápidamente y será reemplazado por transporte ferroviario impulsado por energías renovables, que se basa en la durabilidad y eficiencia de la red y no en la alta velocidad. La intensidad de los combustibles fósiles de la infraestructura de las autopistas y transporte de larga distancia y de autos privados no se reduce significativamente si se cambia a vehículos eléctricos nuevos. Manejar menos en general es la forma de decrecimiento para reducir las emisiones provenientes del transporte y distribución de bienes de larga distancia. En zonas con alta densidad de población, como las regiones y ciudades municipales, ya se están viendo los primeros beneficios del transporte público y del uso de las bicicletas, observándose estilos de vida más saludables y ciudades menos congestionadas.

Figura 3: Ilustración de diseño del decrecimiento (Marko Tadi )



## Producción para vivir, no para lucrar

Las economías producen actualmente bienes básicos bajo el imperativo de generar ganancias para los estados y propietarios privados, y externalizan principalmente los impactos negativos de dicha producción sobre las personas que viven más lejos y sobre las generaciones futuras con el objetivo de incrementar las ganancias financieras inmediatas.

El cambio climático es la señal de advertencia más llamativa que dice que las fuentes naturales del planeta no son ilimitadas, y que la naturaleza (co-creada humanamente) sobre la que eventualmente se fundamenta la actividad económica se extinguirá.

Con esa conciencia, las sociedades deberán tomar el control democrático sobre la producción de productos básicos necesarios para la reproducción y estabilidad de las sociedades y orientarlas hacia el logro de objetivos compartidos de progreso social. Las fábricas, granjas, centros de servicios y cooperativas deberán producir aquello necesario para la prosperidad y bienestar del ser humano, bajo las restricciones de la energía disponible y generando el menor daño posible a los hábitats estables. Aquí es donde los principios económicos circulares (véase el otro artículo, *Economía circular de cero residuos*) se fusionan con el decrecimiento, y para poder vivir bien y prosperar los seres humanos del siglo XXI necesitarán continuar fabricando productos que no se encuentren fácilmente en la naturaleza, pero no podrán desperdiciar ni tirar casi nada. Aquellos productos que no puedan ser reutilizados, usados para compost o reciclados deberán ser rediseñados para poder ser producidos generando menos impacto, poder ser reparados y reutilizados o simplemente no ser fabricados. Optimizar la reparación de baja tecnología a través de la educación en las diferentes comunidades contribuirá al potencial de reutilización, mientras que el compartir productos y herramientas de manera descentralizada se reducirá su huella material global. Regular la publicidad e incentivar la producción destinada a la durabilidad son algunos de los instrumentos sociales para atravesar la transición hacia esta organización diferente de la producción. Nuestras prácticas de producción actuales están hundiendo al mundo en emisiones de gases de efecto invernadero y residuos, debemos retomar el control y producir para vivir y no vivir para producir.

La distribución del producto social necesario para una vida de calidad deberá cambiar en estas condiciones; de la generación de riqueza abstracta concentrada a la provisión de suministros de materiales básicos para todos. Agua dulce y adecuado saneamiento, electricidad y cogeneración de calor son las necesidades de la vida que sabemos cómo generarlas con la ayuda de la tecnología y debemos dejar de usar combustibles fósiles. Brindar el acceso universal a la educación y a la salud es algo que sabemos hacer y en algún punto lo hicimos en el pasado; las economías impulsadas por la generación de ganancias a través del crecimiento nos están privando de conseguirlo aún más. Una jornada laboral reducida nos ayudará a distribuir el empleo de calidad de manera más amplia, como también los beneficios de las prácticas económicas de una economía que no crece para aquellas personas que actualmente tienen bajos ingresos y poca riqueza. Más importante aún, el trabajo asistencial y todas aquellas actividades que ayuden a reconstruir a la sociedad día tras día, más allá de la valoración de mercado, deben ser reconocidos apropiadamente en la reproducción económica de las sociedades.

El dinero necesario para reactivar este cambio languidece en paraísos fiscales e instrumentos financieros que garantizan ingresos futuros a través de la contabilización del crecimiento económico. Mientras que el Sur Global no cuenta con fondos para proveer salud, saneamiento, educación y adaptación al cambio climático, incluyendo la reconstrucción baja en carbono, su producción económica actual está siendo consumida por los pagos de deuda. Para mantenerse por debajo de 1,5 °C dentro de los nuevos acuerdos de producción y distribución, una nueva economía requerirá considerables transferencias financieras directas del Norte al Sur, para sacar a las personas de la pobreza y brindar instrumentos de independencia e inclusión en la sociedad global. Esto es solo un pago de la deuda climática. La cancelación de deuda y el abandono de un sistema monetario basado en deuda (sistema bancario de reservas fraccionarias) debería ser el primer paso estructural obvio de transición a un nuevo tipo de economía que no necesite de todo el trabajo (re)productivo para aumentar cada año y poder cancelar el interés compuesto sobre el pago de capital inicial.

Dejar la obsesión de crecimiento dominante hará que la economía globalizada excesivamente financiada colapse, mientras que irrumpir en la catástrofe climática superando el límite de 1,5 °C hará que colapse la base natural de reproducción de todas las economías, el complejo planeta vivo.

Es el objetivo de los pobres y ricos, de los grupos de élite y de las luchas conjuntas evitar este colapso. Es justo y democrático mitigarlo al guiar estratégicamente el decrecimiento de la economía global.

## CONCLUSIÓN

Las personas que vivan a finales de este siglo expresarán en su cultura, su infraestructura material y en la producción de sus sociedades un entendimiento mundial del rol que desempeñaron los combustibles fósiles en el impulso del cambio climático y la organización social de la vida diaria en nuestro mundo. Al conocer las injusticias y el riesgo universal de una catástrofe climática con un límite superior a 1,5 °C, fomentaremos el mundo del decrecimiento en relación con lo que heredamos del siglo pasado. La transformación que sigue la visión moderada empieza hoy con nosotros, al reconocer que los mitos del progreso tecnológico autopropulsado son falsos, que la escasez es ilusoria y que las injusticias son creadas a través de la desconfianza mutua. Los mitos se pueden abandonar, reemplazar y mejorar para poder explicar mejor que es lo que nos está pasando. Hoy escuchamos y seguimos recordando el llamado de 15.000 hombres y mujeres estudiosos que alertaba que la humanidad va camino a colisionar con los límites de nuestro planeta. “Para evitar la miseria generalizada, la humanidad deberá poner en práctica una alternativa más sostenible desde el punto de vista medioambiental al contexto usual de los negocios”, inclusive “reevaluar... el rol de una economía enraizada en el crecimiento”<sup>33</sup>. *El decrecimiento es una visión moderada desde donde empezar la transformación para mantener el calentamiento global por debajo de 1,5 °C.*

---

33 Ripple, W. J., et al., 15,364 scientist signatories from 184 countries. (2017). World Scientists’ Warning to Humanity: A Second Notice, *BioScience* 67 (12): pág. 1026–1028. <https://doi.org/10.1093/biosci/bix125>