La geoingeniería y la destrucción creativa de la Tierra por el capitalismo

Por: John Bellamy Foster
Globalizacion, 11 de diciembre 2018
Rebelión 11 diciembre, 2018

Región: Mundo
Tema: Medio ambiente

Se está quemando un fusible corto. Al ritmo actual de crecimiento de las emisiones mundiales, se estima que la atmósfera alcanzará en menos de dos décadas el billón de toneladas métricas de las emisiones acumuladas de carbono, desbordando el presupuesto mundial del carbono [1] [*]. Esto marcaría el inicio de un período de peligrosos cambios climáticos que resultarían ser irreversibles, afectando al clima durante siglos, si no milenios. Aún si hoy mismo toda la economía mundial fuera a cesar de emitir dióxido de carbono, el carbono excedente ya acumulado en la atmósfera ya asegura virtualmente que continuará el cambio climático, con efectos dañinos para la especie humana y la vida en general.

Sin embargo, cuando se llegue a aumentar 2 grados centígrados sobre la temperatura promedio, asociada con un nivel de concentración de carbono en el medio ambiente de 450 ppm (partes por millón), esto nos llevará a una situación cualitativamente diferente. En ese momento, entrarían en acción las retroalimentaciones climáticas, amenazando catapultar las temperaturas globales promedio a 3°C o 4°C por encima de los niveles preindustriales en este siglo, lo que ya sucederá durante la vida de muchas personas que habitan hoy en nuestro planeta. La situación se agrava por la emisión de otros gases de efecto invernadero, que incluyen al metano y al óxido nitroso.

Los enormes peligros que presenta a la humanidad de conjunto el rápido cambio climático, y la incapacidad para enfrentarlos por parte de la estructura político-económico capitalista existente, simbolizado por la presencia de Donald Trump en la Casa Blanca, han engendrado una búsqueda desesperada de "soluciones técnicas", bajo la forma de una *geoingeniería*, que es como se define al conjunto de intervenciones humanas masivas y deliberadas para manipular al clima del planeta como un todo.

A la geoingeniería ahora la están impulsando entusiastamente la clase multimillonaria, representada por figuras como Bill Gates y Richard Branson; las organizaciones ambientalistas como el *Environmental Defense Fund* (Fondo de defensa ambiental) y el *Natural Resources Defense Council* (Consejo de defensa de los recursos naturales); los comités de expertos como el Instituto Breakthrough y el *Climate Code Red* ("Código rojo climático"); y las empresas extractivas de combustibles fósiles , como Exxon Mobil y Shell; y también los gobiernos de los EE. UU., el Reino Unido, China, y Rusia. El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (siglas en inglés: IPCC), ha incluido las estrategias de emisiones negativas, basada en la geoingeniería, bajo la forma de Bio-Energía con Captura y Almacenamiento de Carbono (siglas en inglés: BECCS) en casi todos sus modelos climáticos. Incluso algunas figuras en la izquierda política (donde recientemente se han impuesto en algunos círculos las ideas "aceleracionistas") se han aferrado a la geoingeniería como un *deus ex machina*; lo que es una manera de defender una estrategia económica y tecnológica eco-modernista, como puede comprobarse en una

cantidad de contribuciones al número de Verano 2017: “Earth, Wind, and Fire” de la revista *Jacobin* [2].

De acuerdo al climatólogo James Hansen [3], para que el sistema Tierra evite llegar a 450 ppm de concentración de carbono en la atmósfera, y vuelva al promedio de la época del Holoceno de 350 ppm, se necesitará hacer emisiones negativas por medios tecnológicos, y por lo tanto la geoingeniería, por lo menos en una escala limitada. Sin embargo, la estrategia de Hansen, como la de la mayoría de otros científicos, sigue basándose en el sistema actual. O sea, excluye la posibilidad de una revolución ecológica a gran escala, que implique la auto-movilización de la población en torno a la producción y el consumo. Lo que sigue siendo cierto es que todo intento de implementar la geoingeniería (aún en la forma de esquemas tecnológicos para la eliminación del carbono) como la estrategia dominante para abordar el calentamiento global, subordinada a los fines de la acumulación del capital, resultaría ser fatal para la humanidad. Los costos de esa acción, la carga que pondría sobre las generaciones futuras, y los peligros para las especies vivientes, incluyendo la nuestra, son tan grandes, que el único curso racional es una *larga revolución ecológica*, dirigida a la reducción más rápida posible del dióxido de carbono y las emisiones de otros gases de efecto invernadero, unida a un énfasis en la agroecología y la restauración de ecosistemas globales, incluyendo bosques, para absorber el dióxido de carbono [4]. Esto necesitaría ser acompañado por una reconstitución de largo alcance de la sociedad en su mayor parte, re-instalar a un más alto nivel las prácticas colectivas e igualitarias, que habían sido socavadas por el crecimiento del capitalismo.

La geoingeniería del planeta bajo el régimen del “capital fósil”[**]

La geoingeniería como idea data del período de los primeros descubrimientos del rápido cambio climático antropogénico. Comenzando a principios de la década de 1960, Mijail Budyco, el principal climatólogo de la Unión Soviética (y en esa época, del mundo), fue el primero en lanzar una serie de advertencias sobre el carácter inevitable del *cambio climático global acelerado* en el caso de sistemas basados en la combustión de combustibles fósiles [5]. Aunque hacía tiempo que se había reconocido la existencia del cambio climático antropogénico, lo nuevo fue el descubrimiento de importantes retroalimentaciones climáticas, como el derretimiento del hielo ártico y la interrupción del efecto albedo cuando el hielo blanco era reemplazado por el color azul del agua de mar, incrementando la cantidad de radiación solar absorbida por el planeta y el aumento de la temperatura global promedio. En 1974, Budyco propuso, como una posible solución al cambio climático, el uso de aviones de gran altura para soltar partículas de sulfuro (creando una especie de aerosoles de sulfato) en la estratósfera.

La temperatura global está llegando a un nivel incontrolable

Con ello se pretendía imitar el rol que jugaba la acción volcánica al lanzar sulfuro en la atmósfera, creando así una barrera parcial, limitando el ingreso de la radiación solar. Su argumento se basaba en que las economías capitalistas, en particular, no podrían restringir el crecimiento en que se basaba la acumulación del capital, con el uso de la energía y sus emisiones, a pesar del peligro que significaba para el clima [6]. Por consiguiente, había que explorar alternativas tecnológicas para estabilizar el clima. Pero recién en 1977, cuando el físico italiano Cesare Marchetti propuso un esquema para capturar las emisiones de dióxido de carbono provenientes de las plantas de energía eléctrica y utilizar tuberías para

secuestrarlo y retenerlo en las profundidades oceánicas, fue que apareció la palabra "geoingeniería" [7].

La propuesta precursora de Budyco, de usar partículas de sulfuro para bloquear una parte de los rayos solares, conocida ahora como "inyección estratosférica por aerosol", y la temprana idea de capturar y secuestrar el carbono en el océano, representan los dos primeros abordajes a la geoingeniería (respectivamente, la administración de la radiación solar (SRM) y la eliminación de dióxido de carbono (CDR). El SRM fue diseñado para limitar la radiación solar que llega a la Tierra. Y el CDR procura capturar y eliminar el carbono para disminuir la cantidad que entra en la atmósfera.

Además de la inyección estratosférica por aerosol, hay otro abordaje al SRM que ha ganado adherentes con influencia en los últimos años, que es abrillantar las nubes marinas. Esto implicaría enfriar la tierra modificando las capas bajas de estratocúmulo que cubren alrededor de una tercera parte de los océanos, haciéndolas más reflectantes. En un escenario estándar, una flota especial de 1.500 barcos no tripulados, controlados por satélite, recorrerían los océanos, esparciendo en el aire gotas submicrométricas de agua de mar que se evaporarían dejando residuos salinos. Estas partículas brillantes de sal reflejarían la radiación solar que ingresa. También actuarían como núcleos de condensación de las nubes, aumentando su área superficial, con el resultado de que habría aún más reflexión de la radiación solar.

En la actualidad, tanto la inyección estratosférica por aerosol como el abrillantamiento de las nubes marinas son ampliamente criticadas por suponer enormes riesgos además del propio cambio climático, aunque solo abordan los síntomas y no las causas del mismo. La primera, que sería suministrada a la estratósfera por medio de tubos, cañones, aeróstatos, o aviones, podría alterar al ciclo hidrológico global con enormes efectos impredecibles, conduciendo probablemente a sequías masivas en importantes regiones del planeta. Se teme que podría terminar con el sistema del monzón en la India, perturbando la agricultura para 2 mil millones de personas [8]. También se teme que podría afectar a la fotosíntesis y la producción agraria en gran parte del mundo [9]. La inyección de partículas de sulfuro en la atmósfera podría contribuir a la reducción de la capa de ozono [10]. Gran parte del sulfuro excedente podría cayendo en la tierra, generando la lluvia ácida [11]. Lo más preocupante de todo, la inyección estratosférica por aerosoles tendría que ser repetida año tras año. En el caso de terminar bruscamente este tratamiento, el ascenso en la temperatura asociada con el carbono adicional acumulado aparecería casi inmediatamente con la temperatura mundial subiendo posiblemente 2 o 3°C en una década, que es un fenómeno conocido como el "problema de la terminación" [12].

Como sucedería con la inyección estratosférica por aerosoles, el abrillantamiento de las nubes marinas podría afectar drásticamente al ciclo hidrológico de maneras impredecibles. Por ejemplo, podría general una severa sequía en la región del Amazonas, secando al ecosistema terrestre más vital del mundo con efectos incalculables y catastróficos para la estabilidad el sistema de la Tierra [13]. Muchos de los peligros del abrillantamiento de las nubes son similares a los de la anterior medida. Como otras formas de la SRM, no haría nada para detener la acidificación de los océanos causada por los crecientes niveles de dióxido de carbono.

La primera forma de la CDR en atraer la atención por parte de grupos con intereses económicos e inversores fue la idea de fertilizar los océanos con hierro, fomentando así el crecimiento del fitoplancton, de modo de promover una mayor absorción oceánica de

carbono. Ha habido una docena de experimentos en esta área y las dificultades relacionadas con este proyecto han resultado ser muchísimos. Los efectos sobre los ciclos del fitoplancton, del zooplancton y una multitud de otras especies marinas hasta llegar a las ballenas al final de la cadena alimentaria son indeterminados. Aunque algunas partes del océano se volverían más verdes debido al hierro adicional, otras partes se volverían más azules, más carentes de vida, porque estarían privadas de los nutrientes –nitratos, fósforo y sílice- necesarios para el crecimiento [14]. Hay evidencias que sugieren que gran parte del carbono asimilado por el océano quedaría en la superficie o en los niveles intermedios del mismo, y solo una pequeña parte llegaría a las profundidades oceánicas, para ser retenida en forma natural [15].

Entre los diversos proyectos de la CDR, es la BECCS, debido a su propuesta de hacer emisiones negativas, la que hoy atrae el mayor apoyo. Esto es porque parece permitir a las naciones rebasar los objetivos relacionados con el clima, sobre la base de que el carbono podría ser eliminado de la atmósfera en décadas posteriores. Aunque en la actualidad la BECCS existe mayormente como un modelo de computadora aún no sometido a ensayos, ahora se lo incorpora en casi todos los modelos climáticos utilizados por el IPCC [16]. Tal como se lo ha diseñado, la BECCS quemaría cultivos agrícolas para generar electricidad, con la captura y el almacenamiento subterráneo del dióxido de carbono resultante. En teoría, dado que los cultivos pueden ser considerados como neutrales en carbono, pues inicialmente toman el dióxido de carbono de la atmósfera y al final del proceso lo liberan nuevamente- la BECCS, al quemar la biomasa, luego capturar y retener las emisiones de carbono, sería un medio de generar electricidad, aunque al mismo tiempo daría por resultado una reducción neta del carbono atmosférico.

Sin embargo, en el momento en que se pasa de lo abstracto a lo concreto, se comienza a cuestionar la factibilidad de este proyecto. Los modelos de nivel medio del IPPC que se proyectan son para eliminar 630 gigatoneladas de dióxido de carbono de la atmósfera, que son alrededor de dos tercios del total emitido entre la Revolución Industrial y el año 2011 [17]. Esto se llevaría a cabo en gigantescas plantaciones de cultivos comerciales, gestionadas por agroempresas. Para eliminar un billón de toneladas de dióxido de carbono de la atmósfera, como se prevé en los escenarios más ambiciosos, habría que ocupar una superficie de tierra que duplicaría el tamaño de la India (o igual al de Australia), o sea aproximadamente tanta tierra como la que se cultiva en la actualidad, lo que exigiría proveer tanta agua dulce como la que se utiliza hoy en día para la agricultura a nivel mundial [18]. El climatólogo James Hansen -que ha señalado críticamente que las emisiones negativas se han “propagado como un cáncer” en los modelos climáticos del IPCC- ha estimado que el costo para implementar la BECCS en la escala proyectada exigiría cientos de billones de dólares, con un “costo mínimo estimado” de alrededor de 570 billones de dólares para este siglo [19]. Los efectos de la BECCS –usada como un mecanismo primordial y diseñado para evitar la confrontación con el actual sistema de producción- significarían por consiguiente el desplazamiento masivo de los pequeños agricultores y de la producción mundial de alimentos.

Por otra parte, se ha demostrado que la idea de que las formas de la producción agrícola comercial en gran escala presupuestas en los modelos de la BECCS serían neutrales en carbono y que de este modo darían por resultado emisiones negativas con la retención del carbono, resulta ser exagerada o falsa cuando se toman en cuenta sus efectos mayores en la tierra a nivel global. Se supone que el cultivo agrícola de la BECCS tendrá lugar en enormes plantaciones de monocultivo, desplazando otras formas de uso de la tierra. Sin

embargo, los ecosistemas biológicamente diversos tienen sustancialmente mayores índices de retención de carbono en el suelo y la biomasa que los que tienen los de monocultivo [20]. Una alternativa a la BECCS en la promoción de retención de carbono sería promover una restauración ecológica masiva, planetaria, incluyendo la reforestación, junto a la promoción de una agroecología diseñada sobre las formas tradicionales de la agricultura, organizada alrededor del reciclamiento de nutrientes y de métodos adecuados para mejorar el suelo [21]. Esto evitaría la grieta metabólica asociada con los monocultivos de los agronegociosos, que son menos eficientes en lo que respecta a la producción de alimentos por hectárea y en la retención del carbono.

Otro "arreglo tecnológico" generalmente recomendado, la captura y retención del carbono (CCS) no es estrictamente una forma de geoingeniería, pues está dirigida a capturar y retener las emisiones de carbono de determinadas plantas de energía eléctrica, como las centrales térmicas a carbón. Sin embargo, la promoción de una infraestructura de CCS a escala planetaria como medio de abordar el cambio climático –eludiendo de ese modo la necesidad de una revolución ecológica en la producción y en el consumo- se la puede ver más bien como una forma de geoingeniería a escala planetaria, debido a las inmensas dimensiones económicas y ecológicas proyectadas. Aunque la CCS permitiría teóricamente quemar combustibles fósiles sin emisiones de carbono en la atmósfera, la escala y los costos de las operaciones de CCS son prohibitivos. Como escribe Clive Hamilton en *Earthmasters: The Dawn of the Age of Climate Engineering*, la CCS para una sola planta del tamaño "estándar a carbón de 1.000 megawatts (…) necesitaría 30 kilómetros de maquinarias aspiradoras de aire y seis plantas químicas, con un espacio de 6 kilómetros cuadrados" [22]. El experto en energía, Vaclav Smil, ha calculado que "para secuestrar o retener solo una quinta parte de las emisiones actuales [año 2010] de CO2, tendríamos que crear una industria mundial totalmente nueva de absorción-concentración-condensación-transporte-almacenamiento cuya capacidad anual debería ser alrededor de un 70 por ciento mayor que el volumen anual ahora maneja la industria petrolera del crudo mundial, cuya inmensa infraestructura de pozos, oleoductos, estaciones de compresión y almacenamiento, llevó generaciones para construir" [23]. La captura y el secuestro de las emisiones estadounidenses actuales de dióxido de carbono exigirían 130.000 millones de toneladas de agua por año, que es igual a alrededor de la mitad del flujo anual del Río Columbia. A esta nueva y gigantesca infraestructura se la debería colocar encima de la actual infraestructura del combustible fósil; todo ello para permitir que se continúe quemando combustibles fósiles [24].

Un principio de precaución planetario para el Antropoceno

Si la emergencia planetaria de nuestros días es un producto de siglos de guerra contra el planeta, considerado como un mecanismo de la acumulación del capital, a los proyectos de geoingeniería generados por el capital fósil los podemos considerar como gigantescos proyectos para permitir que el sistema siga librando esta guerra hasta su culminación. La geoingeniería bajo el régimen actual de acumulación tiene como único objetivo mantener intacto el status quo; sin perturbar las relaciones dominantes de la producción capitalista y sin siquiera intentar suprimir a la industria del combustible fósil, con la que está profundamente relacionada. Las ganancias, la producción, y la solución a la pobreza energética en las partes más pobres del mundo, se convierten así en las justificaciones para siga funcionando el actual sistema del capital fósil, manteniendo a toda costa al régimen ambiental capitalista. La mentalidad prometeica que yace detrás de ello ha sido bien captada por una pregunta que hizo Rex Tillerson, cuando era CEO de la Exxon Mobil

Corporation, -sin rastro de ironía- en una reunión anual de accionistas en 2013: “¿De qué sirve salvar al planeta si la humanidad sufre?» [25]

Toda la historia de las crisis ecológicas que condujeron a la actual emergencia planetaria, marcada por numerosos desastres – desde la destrucción casi total de la capa de ozono, la carga de nutrientes y la propagación de zonas muertas en el océano, hasta el propio cambio climático, sirve para subrayar la marcha de los disparates asociados con todo intento de aplicar la geoingeniería a todo el planeta. La complejidad del sistema de la Tierra nos asegura que podrían surgir consecuencias imprevisibles. Como lo advirtió Frederick Engels en el siglo XIX: “No debemos… lisonjearnos demasiado de nuestras victorias humanas sobre la naturaleza. Esta se venga de nosotros por cada una de las derrotas que le inferimos. Es cierto que todas ellas se traducen principalmente en los resultados previstos y calculados, pero acarrean, además, otros imprevistos, con los que no contábamos y que, no pocas veces, contrarrestan los primeros”. [26]

Frente a la incertidumbre, acompañada de una probabilidad extremadamente alta de infligir un daño incalculable al sistema de la Tierra, es fundamental invocar lo que se conoce como el Principio de Precaución cada vez que se plantea la cuestión de la geoingeniería planetaria. Como lo ha explicado el economista ecológico Paul Burkett, la versión fuerte del Principio de Precaución abarca necesariamente los siguientes puntos:

1. El *propio Principio de Precaución*, que dice que si una acción puede causar un daño grave, tenemos que contrarrestarla con medidas para asegurar que no tenga lugar la acción.
2. El *Principio de la Inversión de la Carga*, bajo el cual es responsabilidad de quienes apoyan una acción demostrar que no es gravemente peligrosa, y por consiguiente cambiar el peso de la prueba de aquellos que son potencialmente dañados por la acción (por ejemplo, la población en general y otras especies que ocupan el mismo ambiente). En resumen, es la seguridad, no el peligro potencial, lo que se necesita demostrar.
3. El *Principio de la Evaluación Alternativa*, estipulando que no se llevará a cabo ninguna acción potencialmente peligrosa, si hay acciones alternativas accesibles que logren de manera segura los mismos objetivos que la acción propuesta.
4. Todas las deliberaciones sociales relacionadas con la aplicación de los artículos 1 al 3 deben ser abiertas, informadas y democráticas, y deben incluir a todas las partes afectadas [27].

Las industrias que ocupan combustibles fósiles agravan el calentamiento global

Es evidente que un fuerte Principio de Precaución, basado en cada uno de los criterios que hemos descrito, descartaría completamente a la geoingeniería promovida en el contexto de un régimen capitalista de máxima acumulación Hay una certeza casi total del peligro extremo para la especie humana de conjunto que surge de todos las principales propuestas de la geoingeniería. Si se pusiera la carga de la prueba sobre los promotores del orden establecido de la geoingeniería capitalista, para que demuestren que no se infligiría un gran

daño al planeta, como un lugar de habitación humana, esas propuestas fracasarían en la prueba.

Dado que la alternativa de no quemar más los combustibles fósiles y promover formas alternativas de energía es totalmente factible, mientras que la geoingeniería planetaria conlleva inmensos peligros que se agregarían al sistema de la Tierra de conjunto, dicha tecnología como medio principal de controlar al calentamiento global también sería excluida por ese criterio. Finalmente, la geoingeniería bajo el actual sistema económico y social invariablemente implica alguna entidad proveniente de la estructura del poder –un multimillonario, una corporación, un gobierno o una organización internacional- que implemente esa acción ostensiblemente en nombre de la humanidad en general, aunque dejen afuera del proceso de toma de decisiones a las partes más afectadas del mundo, con cientos, quizás miles, de millones, de personas que pagan los costos ambientales, a menudo con sus vidas. En pocas palabras, la geoingeniería, en particular si está subordinada al proceso de acumulación del capital, viola la versión más sagrada del Principio de Precaución, que se remonta a la antigüedad: *Primero no dañar*.

La eco-revolución como la única alternativa

Como una prolongación de la guerra actual contra el planeta, un régimen de geoingeniería climática diseñado para mantener en funcionamiento el presente modo de producción se opone diametralmente a la idea que enunció Barry Commoner en 1992 en *Making Peace with the Planet*, "Si el ambiente está contaminado y la economía está enferma, el virus que los causa se hallará en el sistema de producción". [28] Hoy no puede haber dudas de que el actual modo de producción, en particular el sistema del capital fósil, que se necesita cambiar a escala mundial. Para parar el cambio climático, la economía mundial, la economía mundial debe cambiar rápidamente a las emisiones netamente cero de dióxido de carbono. Con un esfuerzo concertado por parte de la sociedad humana de conjunto, utilizando los medios tecnológicos sustentables ya existentes, esto se halla a nuestro alcance; especialmente cuando se lo acompañe con los cambios necesarios en la organización social para reducir el colosal despilfarro de recursos y vidas que está incorporado en el actual sistema de producción alienada. Esos cambios no podrían ser meramente implementados desde arriba por las élites, sino que requerirían la auto movilización de la población, inspirada por las acciones revolucionarias de la juventud en pos de soluciones igualitarias, ecológicas, colectivas y socializadas, consciente de que es el mundo que ella heredará lo que está más en juego.

Esta necesaria revolución ecológica incluirá en primer lugar: 1) una moratoria de emergencia sobre el crecimiento económico en los países ricos, acompañada de una redistribución hacia abajo del ingreso y la riqueza; 2) reducciones radicales en las emisiones de gas de efecto invernadero; 3) eliminación gradual de toda la estructura de la energía del combustible fósil; 4) sustitución por una infraestructura de energía alternativa, basada en alternativas sustentables como la solar y la eólica, controladas localmente; 5) cortes masivos en el gasto militar con los excedentes económicos liberados para que sean usados en la conversión ecológica; 6) promoción de economías circulares y sistemas de despilfarro cero para disminuir la producción de energía y recursos; 7) creación de un sistema de transporte público efectivo, junto con medias para disminuir la dependencia en el automóvil privado; 8) restauración de ecosistemas globales, de acuerdo con comunidades locales, incluyendo las indígenas; 9) transformación de la producción de monocultivos destructiva e intensiva en energía y productos químicos de las agroempresas, en una agroecología basada en pequeñas granjas sustentables y el cultivo campesino con su mayor

productividad de alimentos por hectárea; 10) institución de fuertes controles sobre la emisión de productos químicos tóxicos; 11) prohibir la privatización de los recursos de agua dulce; 12) imponer una fuerte gestión basada en la comunidad humana de los océanos comunes orientada a la sustentabilidad; 13) tomar nuevas medidas para proteger a las especies en peligro de extinción; 14) imponer límites estrictos al excesivo y destructivo marketing consumista por las corporaciones; 15) reorganizar la producción para deshacer las cadenas mercantiles actuales orientadas a la acumulación rapaz y la filosofía de *aprés moi le déluge*; y 16) desarrollar formas de producción más razonables, justas, y menos despilfarradoras, y más colectivas [29].

En esa eco-revolución se necesitará dar prioridad a la eliminación más rápida imaginable de las emisiones provenientes del combustible fósil, pero esto a su vez exigirá cambios fundamentales en la relación humana con la tierra y en la relación de los seres humanos entre sí. Tendrá que ponerse un nuevo énfasis en el desarrollo humano sostenible y en la creación de un sistema orgánico de reproducción social metabólica. Se deberán superar los siglos de explotación y expropiación, incluyendo las divisiones sobre la base de la clase, el género, la raza y la etnicidad.

Notas:

[1] http://trillionthtone.org, visitada el 3 de junio de 2018. Notemos que el billón de toneladas métricas se refiere al carbono acumulado (no al dióxido de carbono).

[*] N. del T.: «No habría que confundir la terminología *"Presupuesto Mundial del Carbono"* como título de la publicación editada desde el 2005 por este grupo, con la acepción del argot que entiende este sintagma (presupuesto de carbono) como la cantidad de emisiones que aún quedarían para cumplir un objetivo climático, como pueda ser el de evitar el incremento en 2°C en el calentamiento del planeta.»]

[2] *Jacobin*, vol. 26 (2017).

[3] James Hansen et al., "Young People's Burden: Requirements of Negative CO2 Emissions", *Earth System Dynamics* 8 (2017): 577-616; James Hansen et al., "Young People's Burden: Requirements of Negative CO2 Emissions", 18 de julio de 2017, http://columbia.edu.

[4] Ver John Bellamy Foster, "The Long Ecological Revolution", *Monthly Review* 69, no. 6 (noviembre 2017), 1-16.

[**] N. del T: el autor llama así al capital que se basa en el uso masivo de combustibles fósiles

[5] Spencer Weart, "Interview with M. I. Budyko: Oral History Transcript", marzo 25, 1990, http://aip.org, *The Discovery of Global Warming* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2003): 85-88; *Climate and Life* (Nueva York: Academic, 1974), 485; M. I. Budyko y Y. A. Izrael, ed., *Anthropogenic Climate Change* (Tucson: University of Arizona Press, 1991), 1-6; Blue Planet Prize, "The Laureates:Mikhail I. Budyko (1998)", http://al-info.or.jp; john Bellamy Foster, "Late Soviet Ecology and the Planetary Crisis", *Monthly Review* 67, no. 2 (junio 2015): 7-10.

[6] M. I. Budyco, *Climate Changes* (Washington, D.C.: American Geophysical Union, 1977), 235-36, 239-46; Foster, "Late Soviet Ecology", 11-

[7] Oliver Morton, *The Planet Remade* (Princeton: Princeton University Press, 2016), 137-38.

[8] Alan Robock, Luke Oman, and Georgy L. Stenchikov, "Regional Climate Responses to Geoengineering with Tropical and Arctic SO2 Injections", *Journal of geophysical Research* 113 (2008): D16101; Alan Robock, "20 Reasons Why Geoengineering May Be a Bad Idea", *Bulletin of Atomic Scientists* 64, no.2 (2008): 15; Clive Hamilton, *Earthmasters* (New Haven: Yale University Press, 2003), 64.

[9] Robock, "20 Reasons Why Geoengineering May Be a Bad Idea", 16.

[10] *Íbid*.

[11] Michael E. Mann and Tom Toles, *The Madhouse Effect* (Nueva York: Columbia University Press, 2016):123; Robock, "20 Reasons Why Geoengineering May Be a Bad Idea", 16.

[12] Hamilton, *Earthmasters, 65-67;* Robock, "20 Reasons Why Geoengineering May Be a Bad Idea", 17; Daisy Dunne, "Six Ideas to Limit Global Warming with Solar "Geoengineering", Carbon Brief, May 9, 2018, http://carbonbrief.org.

[13] Hamilton, *Earthmasters*, 52-55; Carbon Brief, "Six Ideas".

[14] Hugh Powell, "Fertilizing the Ocean with Iron", *Oceanus* 46, no. 1 (2008), http://whol.edu; Hamilton, Earthmasters, 27-35.

[15] Powell, "Fertilizing the Ocean with Iron", Hamilton, *Earthmasters*, 35.

[16] Abby Rabinowitz and Amanda Simson, "The Dirty Secret of the World's Plan to Avert Climate Disaster", *Wired*, 10 de diciembre de 2017.

[17] Rabinowitz and Simson, "The Dirty Secret of the World's Plan to Avert Climate Disaster".

[18] Julia Rosen, "Vast Bioenergy Plantations Could Stave Off Climate Change and Radically Reshape the Planet", *Science*, 15 de febrero de 2018; Rabinowitz and Simson, "The Dirty Secret of the World's Plan to Avert Climate Disaster"; ETC Group, Biofuel Watch, Heinrich Böll Stiftung, *The Big Bad Fix: The Case Against Climate Geoengineering* (2017) 22, http://boell.de.

[19] Hansen et al., "Young People's Burden"

[20] ETC Group, Biofuel Watch, Heinrich Böll Stiftung, *The Big bad Fix*, 20-22; Michael Friedman, "Why Geoengineering Is Not a Remedy for the Climate Crisis", MR Online, 22 de mayo de 2018, http://mronline.org.

[21] Friedman, "Why Geoengineering Is Not a Remedy for the Climate Crisis".

[22] Hamilton, *Earthmasters*, 47-50.

[23] Vaclav Smil, "Global Energy: The Latest Infatuations", *American Scientist* 99 (2011), http://americanscientist.org. Ver también Jeff Goodell, "Coal's New Technology", Yale Enviroment 360, July 14, 2008, http://e360.yale.edu.

[24] Andy Skuce, "'We'd Have to Finish One New Facility Every Working Day for the Next 70

Years'-Why Carbon Capture Is No Panacea", *Bulletin of the Atomic Scientists*, October 4, 2016; http://the-bulletin.org.

[25] Tillerson quoted in Michael Babad, "Exxon Mobil CEO: "What Good Is It to Save the Planet if Humanity Suffers?" *Globe and Mail,* May 30, 2017 (updated June 19, 2017).

[26] Federico Engels, *Dialéctica de la Naturaleza*, México D.F., Editorial Grijalbo, 1961: pág. 151.

[27] Paul Burken, "On Eco-Revolutionary Prudence: Capitalism, Communism, and the Precautionary Principle", *Socialism and Democracy* 30, no. 2 (2016): 87.

[28] Barry Commoner, *Making Peace with the Planet* (Nueva York: New Press, 1992), ix.

[29] Ver ETC Group, Biofuel Watch, Heinrich Böll Stiftung, *The Big Bad Fix*, pág. 10.

John Bellamy Foster

John Bellamy Foster es Director de *Monthly Review* y autor, entre otros libros, de *The Ecological Rift* (coautor con B. Clark y R. York), *The Planet Emergency*, *Marx's Ecology* y *The Vulnerable Planet*.

La fuente original de este artículo es Rebelión
Derechos de autor © John Bellamy Foster, Rebelión, 2018

Comentario sobre artículos de Globalización en nuestra página de Facebook
Conviértase en miembro de Globalización

Artículos de: **John Bellamy Foster**

Disclaimer: The contents of this article are of sole responsibility of the author(s). The Centre for Research on Globalization will not be responsible for any inaccurate or incorrect statement in this article. The Center of Research on Globalization grants permission to cross-post original Global Research articles on community internet sites as long as the text & title are not modified. The source and the author's copyright must be displayed. For publication of Global Research articles in print or other forms including commercial internet sites, contact: publications@globalresearch.ca

www.globalresearch.ca contains copyrighted material the use of which has not always been specifically authorized by the copyright owner. We are making such material available to our readers under the provisions of "fair use" in an effort to advance a better understanding of political, economic and social issues. The material on this site is distributed without profit to those who have expressed a prior interest in receiving it for research and educational purposes. If you wish to use copyrighted material for purposes other than "fair use" you must request permission from the copyright owner.

For media inquiries: publications@globalresearch.ca