

PLANEANDO UNA UTOPIA ECO-SOCIALISTA

Drew pendergrass y Troy Vettese





La versión original de este artículo en inglés puede encontrarse en: <https://www.noemamag.com/planning-an-eco-socialist-utopia/> . También esta disponible una versión en portugués en: <https://jacobin.com.br/2023/03/planejando-uma-utopia-ecossocialista/> .

Para Leonid Kantorovich, las matemáticas eran una cuestión de vida o muerte. Era el año 1941, y los ejércitos alemán y finlandés habían sitiado la ciudad natal de Kantorovich, Leningrado, durante la Operación Barbarroja, cortando las carreteras y vías férreas que conducían a la ciudad para matarla de hambre hasta que se rindiera. Sin embargo, una sola línea aún conectaba la ciudad con el mundo exterior: la superficie del lago Ladoga, al este de la ciudad.

Las barcas soviéticas podían transportar suministros en verano, pero en invierno los trineos y camiones tenían que hacer el peligroso viaje sobre el hielo. Este “camino de la vida” era la única forma de mantener vivos y luchando a millones de civiles y soldados atrapados en Leningrado. Era un camino traicionero y mortal: alrededor de 40 camiones cayeron a través del hielo durante la primera semana del convoy de invierno. Ante la amenaza de sobrecarga de la Luftwaffe , el trabajo de Kantorovich era minimizar estas pérdidas. Si fallaba, la ciudad no duraría mucho. El lago presentaba un problema matemático apremiante: dado el viento, la temperatura y el espesor del hielo, ¿cuántos camiones podrían enviarse y qué tan pesados podrían llegar a ser? Los cambios rápidos en las condiciones climáticas y la amenaza de los aviones alemanes hicieron que el rompecabezas fuera aún más difícil.

A pesar del peligro, el joven profesor insistió en estar también en el hielo para ver por sí mismo los trenes que pasan por estos desafíos. Los esfuerzos de Kantorovich trajeron miles de toneladas de combustible, alimentos y municiones a la ciudad y evacuaron a casi 1,5 millones de civiles. Adolf Hitler pensó que podría conquistar Leningrado en seis semanas; casi 900 días después, se levantó el sitio y la humillada Wehrmacht se retiró hacia el oeste.

Cuando no estaba ocupado calculando los márgenes de vida y muerte en el lago Ladoga, Kantorovich trabajaba arduamente en su obra maestra, " El mejor uso de los recursos económicos ". Aunque sus primeros trabajos matemáticos fueron en los campos abstractos del Análisis y la Topología, este libro fue tan práctico como el camino de la vida. El estudio de Kantorovich describió cómo los "métodos matemáticos" podrían aplicarse a la "economía en su conjunto" sobre una "base científicamente planeada". Aunque enfatizó que una economía capitalista nunca podría acercarse a tal grado de racionalidad, educadamente reconoció que "existen deficiencias en la planificación como resultado directo de que la ciencia económica va a la zaga de los requisitos necesarios para construir un estado comunista".

El Mejor uso de los recursos económicos fue un intento de proporcionar una economía compatible con las ambiciones utópicas de la Unión Soviética. En lugar de las decisiones egoístas ya a menudo ineficientes tomadas por el departamento de planificación central, Gosplanta , Kantorovich imaginó que la planificación algorítmica podría aumentar la eficiencia en todas las escalas, desde la fábrica hasta la nación. Así como había optimizado el cruce de trenes a través del lago helado, el joven matemático buscó optimizar el socialismo mismo.

El trabajo pionero de Kantorovich sobre soluciones matemáticas a cuestiones complejas de producción económica había comenzado en una fábrica de madera contrachapada tres años antes. Los

ingenieros de la planta le pidieron a Kantorovich que los ayudara a encontrar la mejor manera de usar sus tornos, sierras y otras máquinas, cada una operando a diferentes velocidades, para maximizar la producción de una mezcla de madera contrachapada.

El problema parecía bastante fácil, pero Kantorovich descubrió rápidamente que resolverlo de la manera clásica requeriría más de un millón de ecuaciones. Así que desarrolló un algoritmo que llamó “ programación lineal ” e ideó una solución en una tarde usando solo lápiz y papel. Además, el algoritmo podría aplicarse universalmente a cualquier situación en la que un valor dado sujeto a restricciones lineales deba maximizarse o minimizarse (diseñar un horario de tren que minimice el tiempo de viaje del pasajero, por ejemplo).

La programación lineal no solo era un tipo de matemática socialista por excelencia, ya que se "caracterizaba por una superposición constante de teoría y práctica", sino que también ofrecía una forma de hacer que una economía política socialista fuera más eficiente y racional. Kantorovich inmediatamente comenzó a imaginar cómo su método podría expandirse de la fábrica a la nación e incluso al mundo.

Kantorovich parece no haber estado al tanto del trabajo de un economista socialista anterior: el destacado (pero en gran parte olvidado) erudito Vienés de principios del siglo XX, Otto Neurath. En el corazón del sistema filosófico de Neurath estaba el rechazo de la "pseudo-racionalidad", la creencia de que cualquier métrica única, como el dinero, podría guiar todas las decisiones dentro de cualquier sistema, económico o de otro tipo.

El capitalismo es un sistema inherentemente irracional porque la búsqueda de ganancias con exclusión de todas las demás consideraciones conduce a desastres como la crisis climática y la sexta extinción masiva. En particular, Neurath amplió esta idea a la economía socialista y argumentó que un sistema alternativo basado en un equivalente universal (tiempo de trabajo, por ejemplo) también carecería del control consciente necesario para poder sopesar racional y democráticamente el equilibrio entre las consideraciones éticas, sociales, económicas, sociales, ambientales y estéticos inconmensurables que componen cualquier decisión. Neurath argumentó que el socialismo no podía basarse en mecanismos de mercado, por lo que criticó el deseo de otros socialistas de mantener el "orden monetario incontrolable y al mismo tiempo querer la socialización" como "una contradicción interna".

Neurath llegó a estas conclusiones al estudiar ejemplos antiguos y contemporáneos de economías basadas en unidades “naturales” (o “ in natura ”) de cosas físicas discretas, en lugar de dinero. En 1906 terminó su tesis doctoral sobre la economía no monetaria del antiguo Egipto. Estaba convencido de que el dinero no representaba necesariamente un avance en la historia económica, ya que “la gran economía de almacén de los reyes y príncipes del antiguo Egipto, con sus instalaciones contables, sus salarios en especie y otras instituciones, estaba en un nivel muy superior. a la de la economía monetaria griega del siglo cuarto [a.C.]”

Neurath empleó sus conocimientos sobre la economía del antiguo Egipto para estudiar la economía en tiempos de guerra durante las guerras de los Balcanes (1912-13) y la Primera Guerra Mundial. Llegó a ver en el calculo *in natura* la solución al problema de la pseudo-racionalidad. Después de todo, argumentó, no había "unidades de guerra" para guiar las decisiones del comandante de un acorazado. Lo que importaba eran cosas inconmensurables: “el rumbo del barco, la potencia de los motores, el alcance de los cañones, las existencias de municiones, los torpedos y los suministros de alimentos”. En una emergencia, los precios no transmiten ninguna información.

Veinte años después de que Neurath teorizara sobre las posibilidades del socialismo in natura , la programación lineal de Kantorovich ofreció lo que quizás fue el primer método práctico para implementarlo en la realidad. En lugar de reducirlo todo a un equivalente universal (como el precio), Kantorovich pudo equilibrar las restricciones competitivas en sus unidades naturales (toneladas de acero o vatios de electricidad) en muchos proyectos diferentes simultáneamente.

Si bien no es suficiente para organizar algo tan complejo como una economía, la programación lineal marcó un avance conceptual en la teoría de la planificación. Ofreció una forma sistemática de asignar recursos y, por lo tanto, optimizar las métricas seleccionadas del bienestar nacional. Es decir, una vez que un planificador articuló las restricciones materiales de una economía utilizando un lenguaje matemático, los planes de producción y distribución podían seguirse naturalmente, sin la ayuda de la mano invisible del mercado. Incluso con las computadoras primitivas disponibles en la década de 1940, Kantorovich podía soñar con “programar la URSS”.

Programación lineal y democracia

En muchos sentidos, Kantorovich encarnó el optimismo del período de "deshielo" posterior a Stalin, cuando el rápido crecimiento económico, la nueva ciencia universal de la "cibernética" y la era espacial parecían anunciar la llegada de un socialismo de abundancia y humanidad. Y, sin embargo, a pesar de estas condiciones prometedoras, la programación lineal fracasó por dos razones: después de la Primavera de Praga de 1968, todo lo que olía a “socialismo de mercado” (una tradición a la que Kantorovich pertenecía solo tangencialmente) se vio comprometido, dejando a los reformadores con pocas posibilidades de revitalizar el cada vez más decrepito aparato de planificación de la URSS. Y segundo, la falta de democracia en la Unión Soviética significaba que era imposible armar una nueva coalición política lo suficientemente fuerte como para superar los intereses creados de los planificadores y gerentes económicos que hacían cumplir los planes quinquenales del Partido Comunista.

Optimizar la economía en su conjunto privaría a esta élite de su poder sobre la asignación de recursos. A los reformadores se les permitió optimizar fábricas individuales o incluso sectores industriales, pero nunca la economía en su conjunto. Incluso un tecnócrata altamente condecorado como Kantorovich no pudo realizar el sueño de una economía socialista eficiente y sin dinero porque no existía ningún movimiento social que pudiera ayudarlo a vencer la oposición de la élite.

Neurath dejó en claro que el control consciente es la mayor fortaleza de una economía planificada en comparación con el capitalismo, pero que esto requiere democracia para evitar una supervisión autoritaria e ineficiente sobre la producción y distribución de bienes. De esta forma, podríamos decir que la programación lineal seguiría siendo una propuesta semiutópica y condenada hasta que se integre en un proyecto liberador más amplio. La democracia se ha vuelto aún más necesaria en el mundo globalizado que heredará el socialismo, en el que diferentes localidades tendrán roles especializados en la economía y demandarán insumos producidos en regiones distantes. La planificación requerirá esfuerzos extraordinarios para asegurar que nadie sea excluido o explotado en una red global de interdependencia.

Como lo entendió Kantorovich, el objetivo no era micro-gestionar cada kilo de café o barra de acero alrededor del mundo, sino “construir un sistema de información, contabilidad, índices económicos y estímulos que permitan a los órganos locales de decisión evaluar la ventaja de sus decisiones desde el punto de vista de la economía en su conjunto. Por lo tanto, es necesario unir la visión técnica de Kantorovich con el "utopismo científico" de Neurath, en el que los planificadores

establecen sus objetivos y restricciones en unidades naturales y luego diseñan diferentes planes que pueden ser elegidos por un público informado.

Hoy en día, uno puede imaginar que estos planes representarían muchos futuros posibles para un planeta socialista: uno podría incluir la geoingeniería y las ventajas de los combustibles fósiles, mientras que otro podría abolir por completo el uso de hidrocarburos. Los costos de cada uno de estos posibles futuros se pueden estimar en unidades naturales, lo que deja en claro las difíciles elecciones y consideraciones que deben hacerse. Los representantes parlamentarios podrían decidir sobre un plan, o tal vez la elección la podría hacer directamente el pueblo en un referéndum. Neurath llamó a estos diversos futuros imaginados “utopías científicas” y los vio como fundamentales para la democracia económica.

Crear planes basados en cálculos en bruto y someterlos a votación desmitificaría la economía, haciendo que sea más difícil para una casta burocrática egoísta oscurecer y, por lo tanto, controlar su funcionamiento. Si bien los métodos necesarios para coordinar la economía actual son considerablemente más complejos que la programación lineal que Kantorovich empleó originalmente, la necesidad de democracia no es menos apremiante.

El capitalismo nunca ha ofrecido un futuro más oscuro que hoy, mientras que el socialismo nunca ha sido más viable y necesario. Sin embargo, incluso una utopía ecosocialista sabiamente gestionada seguiría estando plagada de algunas ineficiencias y deficiencias. Sin embargo, creemos que vale la pena pagar por obtener otras ventajas, como un clima estable, una biodiversidad increíble y respeto por las pandemias. Tal sociedad, lo que llamamos “socialismo de la tierra media”, también promete la perspectiva de una política global basada en el cuidado, la igualdad y el trabajo no alienado. Nuestra propuesta es solo una de las muchas formas en que la humanidad podría navegar a través de la crisis ambiental y, en el espíritu de la visión democrática de Neurath, invitamos a otros a contribuir con sus propias utopías científicas.

Límites planetarios

Crear un mundo justo que se ajuste a las limitaciones ecológicas es el camino de la vida que la humanidad debe recorrer en el siglo XXI. Durante el asedio de Leningrado, Kantorovich entendió que los camiones se caerían a través del hielo si se cargaban demasiado, pero si se cargaban muy livianos, la gente moriría de hambre innecesariamente. El “socialismo de la tierra media” requiere un acto de equilibrio similar, proporcionando a todos las bases materiales para una buena vida: sustento, vivienda, educación, arte, salud, mientras se protege la biosfera de la desestabilización. En la literatura científica, este desafío se conoce como el debate de los “límites planetarios”, en el que los científicos calculan cómo satisfacer las necesidades básicas de todos sin destruir el planeta. Sin embargo, tal programa de investigación es incompleto si no reconoce la imposibilidad de lograr estos objetivos dentro del capitalismo. La necesidad de planificar y restringir las relaciones de la humanidad con la naturaleza entra en conflicto con la fuerza inconsciente y expansiva del capital.

Si bien hay muchas estimaciones de los límites planetarios, incluso los modelos más avanzados no pueden ayudar a imaginar la estabilidad ecológica poscapitalista. No es por falta de conocimientos técnicos. Ingenieros de sistemas en instituciones importantes construyeron enormes programas de supercomputadores chamados Modelos de evaluación Integrada (ou IAMs, na sigla em inglês de ”Integrated Assessment Models ”) que combinan física, química, biología e economía en una única simulación del mundo de los próximos 300 años o más. Los IAM son fundamentales para la política climática; cada vez que escucha una predicción sobre las proyecciones climáticas hasta el 2100, es probable que un ingeniero con un IAM haya estado tras bambalinas jugando con variables como los



impuestos a la contaminación, las probabilidades de avances tecnológicos, los patrones espaciales de la agricultura y los biocombustibles, la demanda global de alimentos, la composición de los sistemas energéticos y la sensibilidad del clima y la biosfera a todos estos cambios sociales.

Los IAM son herramientas poderosas, pero también demuestran el problema neurático de la pseudo-racionalidad. Por ejemplo, los modeladores de IAM favorecen la bioenergía con captura y almacenamiento de carbono (BECCS) no porque sea una solución efectiva o realista para el cambio climático, sino porque los IAM usan el equivalente universal del dinero (hasta convertir el CO₂ en efectivo a través de un impuesto al carbono.) y BECCS son una forma útil de convertir dólares en emisiones negativas dentro de un modelo. Dele a una plantación BECCS “x” dólares al año a partir de un impuesto al carbono y secuestras “y” kilogramos de carbono de la atmósfera.

La pseudo-racionalidad entonces proporcionó la ilusión de que el cambio climático podría reducirse a un simple problema de álgebra. Claramente, se necesita otro tipo de economía política: el ecosocialismo. Este método debería permitirnos pensar en términos de pesos y equilibrios entre objetivos discretos e incommensurables, muy parecido a los cálculos de Kantorovich en el lago Ladoga, sin que el dinero u otros equivalentes universales distorsionen los planes globales.

Esto no quiere decir que los modeladores desconozcan esto; de hecho, muchos ingenieros de sistemas entienden que se necesita una revolución masiva en los sistemas de energía, recortes drásticos en el consumo individual y una redistribución radical de los recursos del Norte global al Sur para crear una sociedad mejor con una biosfera estable.

Sin embargo, al igual que los científicos que investigan los límites planetarios, muchos modeladores carecen de un programa político que sea capaz de lograr la transformación con la que sueñan. Su posición es como la de Kantorovich en el apogeo de su influencia en la década de 1960: el prestigio y el conocimiento no pueden cambiar el mundo cuando están bloqueados por poderosos intereses creados.

La ciencia combinada con un gran movimiento social puede ser una fuerza poderosa, como el movimiento antinuclear durante la Guerra Fría. Nada asusta más a los neoliberales que la ciencia radical aliada con los movimientos sociales, pero hasta que surja tal unión, tienen poco que temer. Sin una ruptura política drástica, los modeladores seguirán viéndose obligados a depender de dios ex machinas cada vez más improbables, como BECCS y la geoingeniería solar. Si bien los críticos de izquierda a menudo acusan a los socialistas de ilusiones, la verdadera fantasía es un futuro en el que el capitalismo se reduce a los límites planetarios.

Dar forma y elegir futuros

El “socialismo de la tierra media” es un proyecto de utopía científica, pero esto no significa que estemos restringidos a las herramientas y conceptos que utilizó el propio Neurath. Incluso las matemáticas sofisticadas de Kantorovich difícilmente podrían verse hoy como ciencia de vanguardia. Si bien los cálculos de puntos estáticos realizados mediante programación lineal son una herramienta valiosa para administrar cualquier proyecto complicado (el método es omnipresente en las matemáticas aplicadas contemporáneas, incluida la planificación de sistemas de energía renovable), los planificadores globales necesitarán otras herramientas para permitir que los administradores locales satisfagan las necesidades de las personas a las que sirven, al mismo tiempo que logra objetivos globales como la reforestación o el comercio a larga distancia.



El cálculo *in natura* no significa sustituir el dinero por una economía de trueque ineficiente (“x” kilovatios-hora de energía equivalen a “y” fanegas de grano), sino utilizar un sistema de información que permita ver cómo se relacionan los diferentes bienes entre sí en su conjunto. . Satisfacer las necesidades de la naturaleza y la humanidad es fundamentalmente un objetivo material, medido en alimentos y moléculas de carbono, y ver el mundo en términos de unidades naturales nos permite enfrentar directamente decisiones y compensaciones complejas sin la ofuscación del dinero. Muchos esquemas de planificación propuestos anteriormente se basan en el tiempo de trabajo como una métrica universal para organizar la producción y la distribución. Dichos esquemas requieren un enorme esfuerzo para diseñar un sistema que corrija las inevitables distorsiones creadas por este extraño tipo de dinero o "bono de tiempo" porque es difícil tener en cuenta el hecho de que algunos trabajadores son más eficientes que otros, o que algunos trabajos dependen en una mayor especialización. El objetivo del socialismo no es replicar el mercado, sino permitir que la humanidad se regule conscientemente a sí misma y su intercambio con la naturaleza.

Como experimento mental, dejando de lado los aspectos prácticos de la política por el momento, imagina que mañana ocurre una revolución ecosocialista. Quizás las Naciones Unidas se convertirían en un parlamento global, con naciones y regiones actuando como unidades federadas con sus propios poderes delegados. Cualquiera que sea el aspecto de un gobierno mundial de este tipo, debe ser democrático y de base amplia para evitar los errores cometidos por los regímenes socialistas anteriores.

El nuevo régimen, compuesto por representantes de todo el mundo, debe comenzar de inmediato el arduo trabajo de planificar la economía mundial, pero primero encargan a los ingenieros sociales que hagan algunos cálculos rápidos sobre el equilibrio de las necesidades humanas con los límites planetarios y los asignan a una nueva agencia para nuestro futuro planetario llamada, digamos, Gosplanta (perdónanos). Piense en ello como algunas estimaciones iniciales de las opciones y compensaciones que enfrentará nuestro parlamento imaginario.

El objetivo inicial de Gosplanta sería concebir varios futuros que iluminen cuánto de la naturaleza podría o debería humanizarse para proporcionar a la economía global los recursos necesarios. Podría modelar futuros que asignan más o menos uso de energía per cápita; que asuma diferentes ritmos de progreso tecnológico o de infraestructura; y comprometerse con diversos grados de renaturalización, haciendo visibles las diferentes obligaciones que las personas tendrán que asumir para lograr ciertas metas ecológicas.

Sin embargo, incluso para que una versión simple de esta simulación funcione, se debe recopilar información a escala global y establecer protocolos que puedan traducir la realidad caótica en unidades naturales. El corpus científico sobre los límites planetarios permitiría a los planificadores de Gosplanta expresar matemáticamente dos restricciones esenciales: limitar la extracción para mantener saludable la biosfera y distribuir equitativamente suficientes recursos naturales para satisfacer las necesidades humanas.

En un posible plan, la mitad del planeta Tierra se reservaría para la reconstrucción para limitar el ecocidio de la sexta extinción masiva. Esta es la " Tierra media" que inspira el “socialismo de la tierra media”, un concepto defendido por EO Wilson y otros conservacionistas porque el cambio en el uso de la tierra, a menudo impulsado por la industria cárnica, es el principal impulsor del clima actual. evento. Proteger tanta tierra requerirá cambios significativos (especialmente en términos de consumo de carne), pero la conservación debe abjurar de su herencia colonial. Hay fuertes razones éticas e incluso ambientales para un programa de conservación de la izquierda radical; después de todo, las tierras indígenas secuestran más carbono y albergan una mayor biodiversidad que las reservas



naturales. De hecho, “socialismo de la tierra media” es un complemento del movimiento global vuelta a la Tierra (<https://landback.org/>)

Además de la restricción terrestre de la mitad de la Tierra en proceso de reconstrucción, los científicos ya han proporcionado cifras globales sobre una miríada de otros límites ecológicos, desde las cantidades máximas de nitrógeno y fósforo que se pueden usar como fertilizante (68 millones y 6,8 millones de toneladas por año), respectivamente) sin causar una eutrofización masiva del agua dulce disponible para el consumo, hasta el carbono que se puede emitir (1,8 toneladas por persona por año para mantenerse dentro de los 2 grados centígrados de calentamiento, y menos aún para el objetivo más ambicioso de 1,5 grados). Se pueden encontrar otras restricciones sobre los niveles aceptables de contaminación en la literatura de salud pública; por ejemplo, las partículas finas suspendidas en la atmósfera deben tener un promedio anual de 10 microgramos por metro cúbico o menos. Ninguno de estos límites debe tomarse como inmutable: el conocimiento científico refleja no solo las últimas técnicas y teorías, sino también preocupaciones sociales que están lejos de ser “objetivas”. Nuestro parlamento imaginario encargaría una variedad de planes, incorporando una variedad de futuros posibles.

Para planificar la producción de energía y alimentos, Gosplanta haría varios planes con diferentes cuotas de energía, como la propuesta por la *2000-Watt Society*, y aseguraría que todos en el mundo tengan acceso a una dieta nutritiva. Estas opciones, como muchas de las otras limitaciones de Gosplanta, serían todas decisiones sociales.

Algunos estudiosos se han aventurado a imaginar cuotas de energía de menos de 500 vatios, lo que sería menos de una vigésima parte del uso actual de EE. UU. Son posibles mayores objetivos de conservación, solo que requerirían restricciones espartanas en ropa nueva, electrodomésticos, transporte, electricidad y espacio habitable. Gosplanta no tendría que hacer esa elección por todos; podrían generar muchos planes, cada uno con su propia cuota de energía, y dejar que la gente y sus representantes decidan qué plan equilibraría mejor las necesidades de la biosfera y la humanidad. La programación lineal es un poderoso protocolo capaz de convertir estas diversas restricciones (expresadas en unidades naturales) en planes concretos. Cualquiera puede insertar límites en el uso de recursos y las necesidades mínimas de la humanidad y "girar la manija". Los ingenieros sociales de Gosplanta no necesitarían tener preferencias explícitas entre dietas, sistemas de energía y otras variables. No existe un requisito inherente en su modelo de programación lineal de que el mundo sea vegano o que todas las fuentes de energía sean renovables.

En nuestro ejemplo básico, los planificadores establecen dos objetivos principales: proporcionar suficientes alimentos y energía para las necesidades básicas de todos y mantenerse dentro de los límites del planeta, así como la configuración productiva básica necesaria para satisfacer estos objetivos a través de diferentes medios. La pieza final del rompecabezas se llama función objetivo: la cantidad que el algoritmo de programación lineal debe maximizar o minimizar. Un capitalista de riesgo podría decidir minimizar los costos ejecutando un algoritmo de programación lineal en sus propias operaciones; Los planificadores de Gosplanta, por otro lado, pueden optar por minimizar el uso de la tierra, las emisiones de carbono o alguna otra métrica que combine múltiples objetivos. El modelo de programación lineal producirá entonces la mejor combinación de fuentes de energía y alimentos con respecto a esta función objetivo o informará al usuario que el plan no es posible dentro de las restricciones dadas. (Debemos enfatizar que lo que estamos haciendo aquí es un ejemplo simulado, diseñado para ilustrar cómo una sociedad futura podría sopesar y equilibrar sus elecciones en unidades naturales, no para tratar de argumentar que la optimización lineal simple podría manejar el mundo).



Para comprender cómo la programación lineal digiere sus entradas, considere el tema de la dieta. Todo el mundo puede tener una dieta saludable, pero Gosplanta tiene varias formas de lograr este objetivo. Si la gran mayoría de las personas fueran omnívoras, eso impondría un costo per cápita de alrededor de 2,5 acres de tierra y 2,25 toneladas de carbono al año. Al vegetarianismo le va mucho mejor, consumiendo solo un tercio de acre por persona y 1,5 toneladas de carbono. El veganismo aún reduciría el uso de la tierra y las emisiones un poco más sustancialmente, a poco más de una tonelada por persona. Una serie de otras reformas podrían, y de hecho deberían, mejorar mucho más estas cifras.

Los burócratas de Gosplanta no prefirieran explícitamente ninguna dieta, su algoritmo de programación lineal probablemente optará por el veganismo porque satisface el requisito de alimentar a todos con el menor impacto ambiental. Si la sociedad se resistiera a cambiar a una dieta de herbívoros, los planificadores podrían incluir algo de producción de carne. Sin embargo, el aumento de las emisiones y el uso de la tierra agrícola afectarán negativamente otros aspectos del plan general. La programación lineal es solo una herramienta, pero es una herramienta que permite que la política neurathiana vea y decida democráticamente qué pesos y contrapesos aceptar.

La transición a un mundo vegano impondría los mayores sacrificios en el norte global carnívoro, lo cual sería bastante justo: el norteamericano promedio come casi 10 veces más carne que el africano promedio. Una "dieta de salud planetaria" casi vegana descrita por un estudio reciente en EAT-Lancet propone una cuota de 2500 calorías por persona, lo que no solo disminuiría el impacto de la humanidad en el medio ambiente, sino que también evitaría un estimado de 11 millones de muertes por año. Habría menos desnutrición, así como menos condiciones como diabetes tipo 2 y enfermedades cardíacas causadas por el consumo excesivo de carne y ciertos alimentos procesados. Reemplazar el forraje del ganado con granos y legumbres aumentaría la fijación natural de nitrógeno (y, por lo tanto, reduciría la necesidad de una industria de fertilizantes dependiente de combustibles fósiles) al tiempo que permitiría re-naturalizar los pastos.

Un modelo de programación lineal más desarrollado podría dar cuenta de estos beneficios con mayor detalle, reflejando mejor la miríada de beneficios sociales, éticos y ecológicos del veganismo. Las preguntas morales del mundo nunca serán resueltas por una computadora, pero la planificación algorítmica podría informar la discusión. Los ingenieros sociales abordarían la energía de manera similar a la comida. A cada persona en la Tierra se le debería asignar una cuota de energía, ya sea de 2000 vatios o algún otro número, pero nuevamente, hay muchas maneras de hacer esto. Supongamos que Gosplanta tiene ocho fuentes de energía principales para elegir: células solares fotovoltaicas, plantas de energía solar concentrada, turbinas eólicas, biocombustibles, energía nuclear, metano ("gas natural"), carbón y petróleo. En aras de la simplicidad, y dado que el movimiento antinuclear habría sido un elemento vital en la revolución socialista de la tierra media, los planificadores no incluirían la energía nuclear en sus cálculos iniciales.

Cada una de estas fuentes de energía tiene asociado un costo, expresado en unidades naturales de superficie de uso de suelo y emisiones de carbono, pero no en dinero. Los biocombustibles, por ejemplo, emiten hipotéticamente cero carbono (aunque esto no suele ser cierto) pero tienen una "densidad de energía" baja. La densidad de energía es la relación entre la energía y la superficie terrestre, a menudo expresada en vatios por metro cuadrado. Mientras que el carbón o el petróleo pueden tener una densidad energética de 10.000 vatios por metro cuadrado, los biocombustibles suelen tener un mísero 0,5. Esto significa que se necesitan varios órdenes de magnitud más de tierra para producir una cantidad de energía similar a la de los combustibles fósiles. La energía solar y eólica son las mejores esperanzas para las energías renovables, con una densidad de energía de 2 a 20 vatios por metro cuadrado, algo más alta que los biocombustibles, pero aún mucho menor que los combustibles fósiles. El problema inmediato, sin embargo, es que la mayor parte del consumo de energía (por



ejemplo, en el transporte y la industria) no está conectado a la red eléctrica y aún no puede aprovechar al máximo estas fuentes de energía, y actualmente todavía depende de los combustibles fósiles.

Un modelo más sofisticado podría agregar otros costos, como los costos ambientales y sociales de la extracción de diversos materiales. La idea, sin embargo, sigue siendo simple: la programación lineal requiere que Gosplanta solo establezca metas que ya se hayan decidido democráticamente, además de recopilar información sobre los costos materiales de cada variable.

Los objetivos energéticos a largo plazo del “socialismo de la tierra media” son claros: la electrificación total de la industria y el transporte, y el uso generoso de hidrógeno limpio donde los combustibles siguen siendo necesarios, con la mayor cantidad de energía posible proporcionada por los vientos y el sol. Aún así, la transformación sería extraordinaria: proporcionar la electricidad necesaria requeriría un aumento de 40 veces en la energía eólica y un aumento de 170 veces en los paneles fotovoltaicos con respecto a las cifras de 2015. Como señala el investigador de la industria energética Vaclav Smil, “Tal aumento en todos los tipos de capacidades (diseño, permisos, financiamiento, ingeniería, construcción, todas las cuales tienen que crecer entre uno y cinco órdenes de magnitud en menos de dos décadas) es mucho, mucho más allá de lo que se ha visto en más de un siglo de desarrollo de los sistemas energéticos modernos”. Incluso una sociedad ecosocialista que esté totalmente comprometida con superar el desafío energético tendría dificultades para llevar a cabo esta transformación.

Ponderaciones y elecciones informadas

Después de calcular los costos de la tierra y las emisiones de varias dietas y sistemas de energía, los burócratas de Gosplanta tendrían suficientes datos para ejecutar un modelo de programación lineal simplificado y proporcionar un plan general básico. Al igual que algunos de los primeros IAM, como el modelo DICE de William Nordhaus por el que ganó el Premio Nobel, el programa que construimos es lo suficientemente básico como para ejecutarse en una computadora portátil normal en menos de un segundo. Sin embargo, al igual que el modelo de Nordhaus, el nuestro está demasiado simplificado para ser utilizado en la vida real. (Tales limitaciones nunca son suficientes para detener a los economistas).

Los planificadores podrían establecer varias restricciones, incluida una cuota de energía; varios límites planetarios, como la temperatura global o la cantidad de tierra reservada para la vida silvestre; y el estado de la infraestructura y la industria (por ejemplo, ¿qué tan electrificados están?). Gosplanta tendría que decidir si minimiza el uso del suelo o las emisiones de CO₂, además de establecer cuotas energéticas y alimentarias. Los números que subyacen a estas variables se basan en el estado actual de la tecnología en varios campos, por lo que no hay fusión en frío o reactores de reproducción rápida. El único elemento futurista en nuestro modelo es la población, que fijamos en 10.000 millones de personas, la población mundial estimada en 2050.

¿Dónde estarían las dificultades inmediatas para una transición? Con pesimismo, los ingenieros de Gosplanta podrían suponer que el transporte y la industria permanecerían sin electricidad y consumirían la mayor parte de la energía, como es el caso en los EE. UU. hoy en día, y por lo tanto requerirían grandes cantidades de combustibles fósiles o biocombustibles para satisfacer las necesidades de la humanidad. Por lo tanto, se establecen tres objetivos principales: proporcionar una cuota de 2000 vatios para todos, limitar el calentamiento a 2 grados centígrados y devolver la mitad del planeta a un estado salvaje.

Con sus metas definidas, todo lo que los planificadores de Gosplanta deben hacer es elegir una función objetiva y deciden minimizar el uso de la tierra. Sin embargo, cuando la agencia ejecuta su modelo, descubre que los objetivos del plan no se pueden lograr incluso si todos se vuelven veganos. Los biocombustibles representarían una parte tan grande del presupuesto energético global que no habría forma de cultivar suficientes alimentos y cultivos energéticos sin traspasar el umbral de la mitad de la Tierra.

Esto implicaría geoingeniería o pérdida de biodiversidad provocada por enormes plantaciones de biocombustibles. Si quisieran, Gosplanta podría agregar estas terribles posibilidades al modelo y relajar sus restricciones en los límites planetarios. Es importante enfatizar que cualquier modelo utilizado efectivamente para la planificación debe simular cambios a lo largo del tiempo, con emisiones por encima de la cuota ahora y emisiones más bajas o incluso negativas en el futuro. Por terribles que parezcan las cosas, es demasiado pronto para renunciar a la utopía. Los planificadores tienen varias opciones. Una sería reducir la cuota energética a 1.500 vatios, lo que haría viable el resto del plan incluso sin la electrificación del tráfico y la industria. El modelo muestra que el 57% de la superficie habitable del planeta podría quedar en manos de la naturaleza (frente al 15% actual), el 26% se dedicaría a los biocombustibles (frente al 0,4% actual) y el 18% a la agricultura (frente al 50% actual).

La premisa que permite que este plan funcione es que prácticamente todos serían veganos (con excepciones para las naciones indígenas y quizás algunos pastores tradicionales). El modelo también muestra que debido a que el uso de energía sería tan bajo, el metano podría usarse para algunos procesos industriales y generación eléctrica, e incluso entonces el calentamiento se limitaría a 2 grados centígrados.

Si bien el plan es factible, los planificadores son reacios a crear una gran industria de biocombustibles. Diseñan otra opción, simulando restricciones estrictas sobre la propiedad de automóviles privados y procesos industriales innecesarios que reducen a la mitad la demanda de combustibles sólidos y líquidos. En este plan modificado, las plantaciones de biocombustibles ocupan solo el 21% de la superficie planetaria. Una opción aún más ambiciosa reduce la cuota de energía a 1.000 vatios y requeriría plantaciones de biocombustibles en solo el 13 % de la superficie terrestre, reservando un asombroso 70 % para la vida silvestre.

¡Noticias maravillosas! Incluso con supuestos bastante pesimistas, Gosplanta logra trazar varios caminos hacia un planeta igualitario y sostenible. Sin embargo, la elaboración del proyecto no puede quedar ahí. Anticipándose a las posibles demandas de los activistas climáticos, los planificadores de Gosplanta presentan otro proyecto que opta por el audaz objetivo de limitar el calentamiento a solo 1,5 grados centígrados. Después de volver a ejecutar el algoritmo con la cuota de 1500 vatios y el escenario de uso de combustible restringido, su modelo muestra que este objetivo requerirá que el sector de los biocombustibles se expanda a más del 25 % de la superficie del planeta (frente al 21 % anterior). El calentamiento se mantendría por debajo de 1,5 grados centígrados, pero a costa de quitarle más tierra a la naturaleza debido a restricciones mucho más estrictas sobre los combustibles fósiles.

Aquí no hay soluciones fáciles, y nuestro modelo Gosplanta aclara los análisis y las decisiones difíciles requeridas en cada plan. En última instancia, un parlamento mundial tendría que votar si el objetivo planetario más apremiante es minimizar el cambio climático o preservar el hábitat, o si los planificadores deberían volver a la mesa de dibujo para proponer otros arreglos.

Otras opciones se vuelven posibles con nuevas infraestructuras y tecnologías. Quizás haya un avance importante en los combustibles de hidrógeno “verdes”, que permitiría a los ingenieros sociales



de Gosplanta perseguir el objetivo de la electrificación total. Eso lleva a su plan más ambicioso hasta el momento: una cuota de energía de 2.000 vatios y la re-naturalización del 50% de la tierra, todo dentro del umbral de calentamiento de 1,5 grados centígrados.

En este proyecto, la electrificación permite a Gosplanta aprovechar al máximo la energía solar y eólica, que tienen densidades energéticas muy superiores a los biocombustibles; con el uso de la tierra minimizado, la friolera de 81% de la tierra podría dejarse a la naturaleza (conservando así el 95% de todas las especies). Los planificadores encuentran que hasta el 24% de la población podría ser omnívora en este escenario, ya que las restricciones de tierras se relajan lo suficiente como para permitir que regrese una cierta proporción de ganado. Por supuesto, un vibrante movimiento por los derechos de los animales aún se opondría a esto por motivos éticos, mientras que los epidemiólogos podrían advertir contra la amenaza de enfermedades zoonóticas. El punto, sin embargo, es que los planes de los ingenieros sociales podrían evolucionar y evolucionarían junto con los cambios de infraestructura y políticas.

La simplicidad de nuestro modelo lo lleva a sobrestimar el papel de los biocombustibles en una transición del mundo real: en realidad, una buena estrategia podría ser las restricciones temporales asociadas con la electrificación rápida, con algunas tecnologías de eliminación de carbono muy limitadas que se utilizaran para limpiar las últimas emisiones "difíciles de des-carbonizar" como el clínker de cemento. Sin embargo, incluso en este caso, la compensación tierra/energía sigue siendo importante. La eliminación de carbono, ya sea a través de la reforestación o de BECCS, ocupa una gran cantidad de tierra.

Imagínate que, a corto plazo, el parlamento mundial opte por el segundo plan modificado, con una cuota energética de 1.500 vatios y restricciones en el uso de combustibles. Es la mejor opción para las circunstancias actuales, al tiempo que permite que el uso de energía crezca en el futuro a medida que se construye una infraestructura más sostenible. (Tal cuota se sentiría austera en el norte global, mientras que sería relativamente indolora en el sur global).

El gobierno acuerda reducir constantemente la propiedad de automóviles privados hasta el punto de la abolición total, un Ferrari compacto de cada vez. El acero ahorrado de esta manera se puede reciclar en tranvías y autobuses, mientras que los automóviles restantes (que funcionarían con electricidad, hidrógeno o biocombustibles) se agrupan en una flota de la que los individuos o los hogares los toman para su uso. A medida que Gosplanta liquida el mercado inmobiliario suburbano desde el inicio, millones de trabajadores de la construcción y comerciantes encuentran trabajo renovando y modernizando edificios para ahorrar energía y adaptando mansiones privadas y sedes corporativas para uso comunitario. Los jardines privados y los campos de golf pueden reubicarse para re-naturalizarse o transformarse en jardines comunitarios. Prácticamente en todas las industrias se llevan a cabo mejoras de amplio alcance en los procesos industriales para reducir la contaminación, el uso de combustibles y los desechos. Enormes franjas industriales se racionalizan cuando la "*obsolescencia programada*" en sí misma se vuelve obsoleta. Los recursos se redirigen a la construcción de paneles solares, turbinas eólicas, aislamiento super eficiente y vías férreas.

Gran parte de los pastizales del mundo se convierte en plantaciones de biocombustibles para la des-carbonización a corto plazo del transporte y la industria, mientras que el resto se vuelve a naturalizar, lo que a su vez requiere un cuadro más amplio de ecólogos y silvicultores capacitados tanto en ciencia convencional cuanto en conocimiento tradicional indígena.

El trabajo de Gosplanta no sería dictar cómo debería ser el futuro, sino proporcionar planes al público y a sus representantes. Para Gosplanta, el proceso sería más importante que el producto final.



Cada parte del “socialismo de la tierra media” debe verse no como una verdad incuestionable, sino como un punto de partida para una discusión más profunda sobre cómo debería funcionar el socialismo *en una era de crisis ecológica* . Los planificadores, los parlamentarios y la gente nunca tendrán un conocimiento completo de la naturaleza y la sociedad, lo que conducirá a puntos ciegos que incluso los planes más meticulosos no podrán abordar a la perfección. Estas debilidades son de esperar en cualquier plan que enfrente las catástrofes del Antropoceno.

Sin embargo, nuestra esperanza es que el “socialismo de la tierra media” se diferencie produciendo una sociedad que constantemente se revisa a sí misma hacia una civilización más justa y ambientalmente estable a través de una elección consciente. Esto no significa que crear una utopía global sea fácil. Sin embargo, una sociedad socialista enfrenta este desafío con los ojos abiertos, en lugar de confiar en los *poderes míticos del mercado* . En tal lucha reside la posibilidad de la libertad humana en un mundo natural con voluntad propia.