

SOLUCIONES SOLARES

Energía limpia, resiliencia ante el cambio climático y conservación en tierras agrícolas de los EE.UU.



Por Meg Wilcox

LOS ÚLTIMOS KILÓMETROS del viaje de una hora en dirección oeste desde Boston a la Granja Knowlton en Grafton, Massachussetts, recorren una gran variedad de paisajes: bosques, loteos residenciales con casas de estilo ranchero de la década de 1950, subdivisiones sin árboles en las que predominan grandes casas nuevas y pretenciosas, y las onduladas praderas del área de conservación Hennessy Conservation Area que abarca 65 hectáreas. Por último, se vislumbra el viejo establo rojo de la granja, con un pequeño letrero que dice “Hay 4 Sale” (Se vende heno) sobre un camino rural arbolado.

En sus mejores épocas, este negocio familiar de 135 hectáreas fue una granja lechera. Sin embargo, cuando las ganancias de la industria lechera comenzaron a escasear a fines de la década de 1990, la familia Knowlton vendió el rebaño y se centró en la producción de heno. Este día de fines de agosto, Paul Knowlton, miembro de la cuarta generación de propietarios de la granja, enfarda heno en un campo más allá del granero rodeado por bosques. Un águila de anchas alas planea sobre la zona. El sol está fuerte, pero la luz suave y el canto de los grillos advierten que se acerca el atardecer. Knowlton conduce un pequeño tractor verde, que remolca una cosechadora mecánica que produce fardos rectangulares, como una caja de sorpresas, a medida que recorre el campo de heno.

En un año o dos, todo se verá diferente. La Granja Knowlton produce heno, frutos rojos, calabazas, hojas verdes y carne de res alimentada con pasturas, todo con menos de 3,1 megavatios (MW) de paneles solares “agrovoltaicos” diseñados para la producción de energía renovable y cultivos en el mismo suelo. Los ingresos generados con este proyecto de paneles solares instalados recientemente le permitirán a Knowlton quedarse con la granja, que pertenece a su familia desde el 1800. También podrá plantar nuevos cultivos, comprar un poco de ganado y probar prácticas de cultivo regenerativas que pueden contribuir a mejorar la salud del suelo,

Granja Knowlton.

Crédito: Robin Lubbock/WBUR (wbur.org).

Recolección de muestras de suelo en Jack's Solar Garden en Longmont, Colorado, uno de los 30 sitios de investigación de energía agrovoltaica que forman parte del estudio del National Renewable Energy Laboratory. Crédito: Werner Slocum/ NREL vía Flickr CC BY-NC-ND 2.0.



restaurar los ecosistemas y capturar carbono. Los paneles son parte de un proyecto comunitario de energía solar de la zona que producirá suficiente energía para abastecer a alrededor de 520 casas. Una menor cantidad de paneles producen la energía necesaria para llevar a cabo las actividades de la granja.

Uno de ellos se encuentra en un campo de 0,8 hectáreas detrás de la casa. A diferencia de los paneles solares convencionales instalados en el suelo muy cerca de la superficie, estos paneles fotovoltaicos se elevan casi tres metros por encima de esta. Knowlton plantó raigrás de invierno como cultivo de cobertura a fin de preparar el campo para los cultivos de primavera. Monarcas y otras mariposas revolotean entre el centeno y las flores silvestres que crecen dispersas bajo las hileras de relucientes paneles. Los paneles están separados entre sí por varias decenas de metros para permitir la circulación del equipamiento de cosecha entre ellos.

Los sistemas agrovoltaicos, también conocidos como paneles solares fotovoltaicos, se implementaron con éxito en Japón y algunos países de Europa en la última década. En los Estados Unidos, están emergiendo como una forma de que las tierras agrícolas contribuyan con la mitigación del cambio climático y la generación de resiliencia ante este, a la vez que los agricultores permanecen en sus propiedades en un momento muy disruptivo para la agricultura. Mientras tanto, en la costa oeste, que se ve azotada por sequías, las estrategias agrícolas de transición inteligentes desde el punto de vista climático

fomentan la instalación de sistemas de energía solar más convencionales en tierras agrícolas que ya no pueden usarse para la agricultura.

Ubicar instalaciones de producción de energía renovable en tierras agrícolas no es un concepto nuevo en este país. En estados con llanuras ventosas, el desarrollo eólico ayudó a impulsar las economías agrícolas que llevaban una década en decadencia. Además, un estudio realizado en 2021 por la Universidad Cornell reveló que el 44 por ciento de la energía solar a gran escala existente en el estado de Nueva York se desarrolló en tierras agrícolas (Katkar et al., 2021). Los espacios abiertos de las tierras agrícolas son especialmente buenos para el desarrollo de instalaciones de energía renovable, además de que suele ser más fácil conectar a la red los proyectos de paneles solares en áreas rurales porque hay una mayor capacidad de transmisión en comparación con áreas urbanas densamente pobladas. Los agricultores se benefician de las contraprestaciones por arrendar parte de su terreno, lo que puede hacer una gran diferencia al momento de recuperar las granjas de la bancarrota.

A medida que la energía renovable se populariza y los dirigentes de todo el mundo se comprometen con las metas de transición energética, surgen nuevas oportunidades. La energía solar está en auge en los Estados Unidos debido a la baja en los precios de los paneles fotovoltaicos. En la última década, la industria creció un 42 por ciento por año. En el 2020, se la valió en 25.300 dólares, con más de 100 gigavatios en

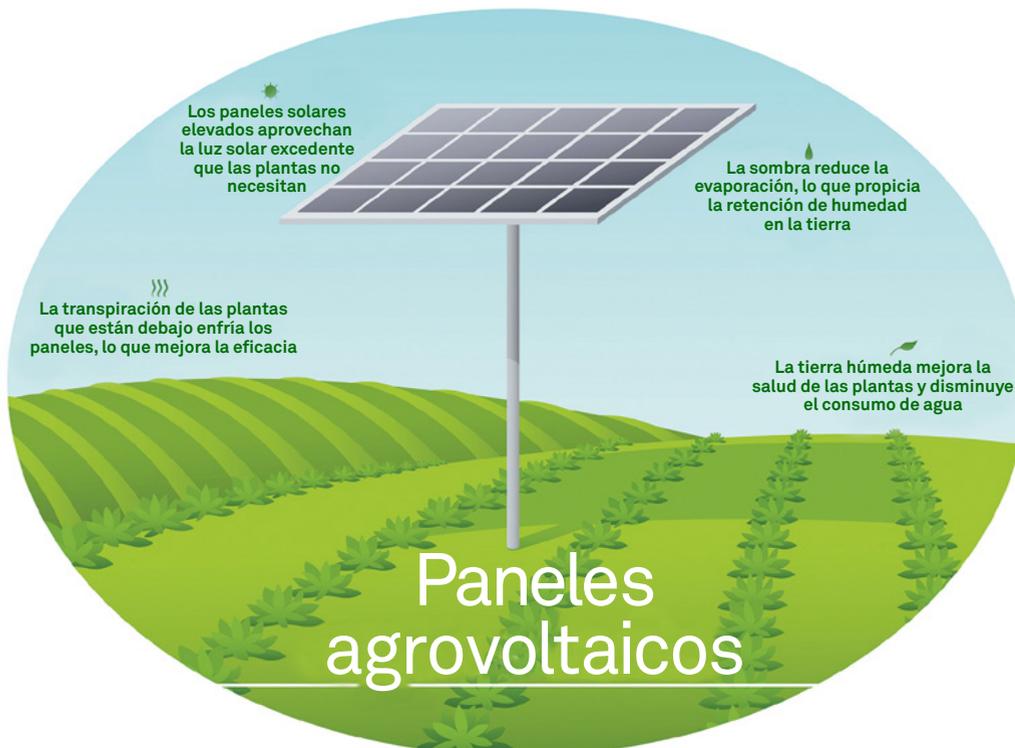
paneles solares instalados en el país. El presidente Biden redobló la apuesta hace poco y anunció una meta para todo el sector económico de cero emisiones netas de gases de efecto invernadero para el 2050. Investigadores de la Universidad de Princeton estiman que, para cumplir esta meta, se deberán implementar soluciones solares y eólicas en alrededor de 60.000 millones de hectáreas, o suelo equivalente a la superficie de Wyoming y Colorado (Larson et al., 2020). Eso representa una porción considerable de las tierras agrícolas de los EE.UU., que en el 2020 se acercaban a los 364.000 millones de hectáreas. Al mismo tiempo, la Ley de Gestión Sostenible del Agua Subterránea de California impulsa el retiro de entre 202.000 y 404.000 hectáreas de las 2.023.000 de hectáreas que conforman las tierras agrícolas irrigadas del valle Central para el 2040, como parte de una iniciativa para reequilibrar el suministro de agua subterránea del estado.

Invertir en energía renovable en las tierras agrícolas podría ser muy beneficioso para la mitigación del clima, la conservación y la agricultura, tanto para los agricultores como para las

economías locales, pero solo si se hace de la manera correcta, dicen los observadores. Los paneles fotovoltaicos representan “una gran oportunidad para la agricultura y la zona rural de los Estados Unidos”, dice David Haight, vicepresidente de programas en American Farmland Trust, que es certificador de terceros del proyecto de la Granja Knowlton. “Pero para implementarlos, debemos tener en cuenta la agricultura, de modo que no se desplacen granjas en grandes partes del paisaje”. Haight dice que el 90 por ciento de la capacidad solar nueva instalada para el 2050 se desarrollará en zonas rurales.

Mientras tanto, las instalaciones en tierras agrícolas no productivas pueden impulsar las metas de conservación, ya que permiten que los agricultores permanezcan en sus terrenos. Las tierras agrícolas bien administradas pueden brindar una variedad de servicios de ecosistemas, desde capturar carbono y proporcionar un hábitat para diversas especies de plantas y animales nativos, hasta protegernos de inundaciones, sequías y olas de calor.

Ya sea que la energía solar complemente a la agricultura o la reemplace en una parte de una



Los paneles solares fotovoltaicos pueden reducir el consumo del agua. Si se respeta el espacio necesario para cada panel, los cultivos que crecen debajo reciben la combinación justa de sol y sombra. Crédito: MichelleLWilson vía iStock/Getty Images Plus.

granja, la renta asociada “puede ayudar a los agricultores con dificultades económicas a mantenerse durante épocas de mal clima o problemas económicos”, dice Jim Holway, director del Centro Babbitt para Políticas de Suelo y Agua del Instituto Lincoln. La renta de las fuentes renovables, agrega, puede aportar fondos para mejoras beneficiosas de la eficiencia del agua u otras inversiones para la conservación de la tierra y el suelo.

Paneles fotovoltaicos en el noreste

Entre 2001 y 2016, según el American Farmland Trust, aproximadamente 42.700 hectáreas del 1.606.602 de hectáreas de tierras agrícolas de Nueva Inglaterra se perdieron o vieron amenazadas debido a la urbanización. Alrededor del 35 por ciento se perdió definitivamente en manos de la urbanización, mientras que el resto sufrió los efectos de desarrollos residenciales de baja densidad, que de todas formas alteran la naturaleza de las comunidades rurales.

El cambio climático agrega más presión, ya que las lluvias intensas, las inundaciones y las sequías intermitentes, entre otros factores, presentan más desafíos para la agricultura (ver nota de recuadro). “Las incertezas del futuro sobre cómo mantener la viabilidad de las granjas son cada vez más, y eso genera mucha incertidumbre sobre la permanencia de las tierras agrícolas como parcelas para la agricultura”, dice Emily Cole, directora adjunta de Nueva Inglaterra en American Farmland Trust.

La agricultura es responsable de alrededor de un quinto del total de las emisiones de gases de efecto invernadero del mundo, pero las iniciativas de transición hacia prácticas agrícolas que capturan carbono en la tierra podrían convertirla en parte de la solución. La Academia Nacional de Ciencias estima que las tierras agrícolas de los EE.UU. tienen una capacidad de captura de carbono equivalente a 276.000 millones de toneladas de dióxido de carbono, un cuatro por ciento de las emisiones del país. Sin embargo, eso no es posible una vez que las tierras agrícolas dejan de ser propiedad de un agricultor y se destinan a la



Para Paul Knowlton, la cuarta generación de agricultores de su familia, invertir en energía solar es una forma de evitar el desarrollo convencional en la propiedad familiar. Crédito: Meg Wilcox.

urbanización permanente, dice Cole. “A partir de ese momento, ya no hay posibilidad de mejorar las prácticas de salud del suelo ni de generar energía limpia”.

Paul Knowlton conoce muy bien estas presiones. Grafton es el centro de lo que la Sociedad Audubon de Massachusetts llama “la frontera de expansión urbana descontrolada”, un cinturón de comunidades que se desarrollan con rapidez en el centro de Massachusetts en las afueras de Worcester, la segunda ciudad más grande de Nueva Inglaterra. Los precios de las parcelas son altos y los agricultores mayores se enfrentan a una presión cada vez más fuerte para vender sus tierras. Varios emprendedores inmobiliarios se han acercado a Knowlton, que incluso trabaja como carpintero en construcciones residenciales para complementar los ingresos de la agricultura. “Cada vez que voy a trabajar, veo una granja destruida. Soy parte de la máquina y no me gusta”, se lamenta.

Por un tiempo después de vender su rebaño, la familia Knowlton se las arregló para llegar a fin de mes con la venta de heno e ingresos por otros trabajos. Sin embargo, cuando llegó el momento de hacer una renovación completa de la casa de campo, la familia separó una parcela y la vendió a un emprendedor inmobiliario. En ese momento, Knowlton supo que había otra manera.

En 2015, instaló paneles solares convencionales de 2,5 megavatios que estabilizaron las contraprestaciones por arrendamiento de la granja. El éxito llevó a Knowlton a pensar si podía instalar más paneles solares de una forma que

le permitiera cultivar alrededor. BlueWave, la empresa de paneles solares que había instalado los primeros, justamente estaba pensando lo mismo.

John DeVillars, fundador de BlueWave, exsecretario de Medioambiente de Massachusetts y administrador regional de la EPA, tiene lazos fuertes con la comunidad ecologista. Fue uno de los primeros desarrolladores de paneles solares del estado en aprovechar los incentivos que el programa Solar Massachusetts Renewable Target (SMART) de 2018 de Massachusetts brindaba por proyectos con paneles solares fotovoltaicos.

“Lo que nos motiva es proteger el suelo, apoyar a las comunidades y la agricultura, y también la energía renovable”, dice DeVillars. “Los paneles agrovoltaicos son una gran oportunidad para fortalecer las comunidades rurales . . . y permitir que todos compartan los beneficios de un entorno más limpio y de alimentos más sanos de producción local”.

El acuerdo de la Granja Knowlton involucra a muchas partes: AES, una empresa de energía internacional que es dueña del proyecto; el Departamento de Energía y el Departamento de Agricultura de Massachusetts; la Universidad de Massachusetts, que estudiará el impacto de los sistemas en la producción agrícola y las condiciones del suelo; American Farmland Trust; y un consultor agrícola, Iain Ward, a quien BlueWave reclutó para ayudar en el desarrollo de los planes de plantación y como asesor de Knowlton. AES le proporciona a Knowlton contraprestaciones por arrendamiento y un estipendio para cubrir los gastos agrícolas, que, en algún momento, le permitirán dejar la carpintería y cumplir su sueño de ser agricultor a tiempo completo.

No todos los desarrolladores de paneles solares fotovoltaicos pagan estipendios y contratan consultores agrícolas. Algunos simplemente le pagan al agricultor para alquilar la tierra. “El modelo de BlueWave es progresivo”, dice Ward. “Da prioridad a los agricultores y los tiene en cuenta . . . el espíritu con el que imagino que se crearon los paneles solares fotovoltaicos”.

Ward cultiva arándanos rojos y defiende la agricultura regenerativa. Ve en los paneles solares fotovoltaicos una oportunidad de pagarles a

los agricultores para que prueben cultivar de una manera nueva. Hace unos años, inauguró su propia empresa consultora, Solar Agricultural Services.

Ward, vestido con jeans, una camiseta, botas y un sombrero marrón, le muestra a un visitante la segunda instalación (mucho más grande) de paneles solares fotovoltaicos de Knowlton, ubicada en un sector de pastoreo más allá del campo de heno. Los paneles de ambas instalaciones son bifaciales, dice. Esto significa que permiten que la luz solar penetre la superficie y llegue al suelo, lo que aporta más luz a los cultivos. En un año o dos, el campo debajo de esta instalación de 4,6 hectáreas será pastizal para ganado para carne. Knowlton plantará principalmente alfalfa, así como algunos rábanos y calabazas para enriquecer el suelo. Ahora está cubierto de raigrás, que funciona como cultivo de cobertura.

Knowlton está especialmente entusiasmado con las vacas. “Hace mucho que no tenemos

LA AGRICULTURA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estima que la agricultura y los cambios asociados al uso del suelo, como la deforestación, generaron el 17 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero del mundo en el 2018. Si se tienen en cuenta actividades como el empaquetado y el procesamiento, el sistema de alimentación representa el 34 por ciento de todas las emisiones, una cifra que se estima que se incrementará a medida que la población mundial aumenta a pasos agigantados, dice la FAO. Si bien la agricultura contribuye con el cambio climático, también sufre el impacto del clima: las temperaturas más altas, las sequías, las plagas y las inundaciones afectan a los cultivos, las condiciones para la ganadería y otros elementos esenciales de un suministro de alimentos en funcionamiento. Las prácticas regenerativas que restauran la salud del ecosistema y capturan carbono, como la siembra directa y el uso de cultivos de cobertura, se promocionan cada vez más como una forma de que los agricultores generen resiliencia y sean parte de la solución climática.

animales”, dice con emoción, recordando que solía ordeñar las vacas con su padre y abuelo todos los fines de semana y cada día después del trabajo. “No veo la hora de volver a eso”.

Ward espera que los resultados de la Granja Knowlton ayuden a generar un debate nacional que impulse una mayor adopción de los paneles solares fotovoltaicos. Las investigaciones realizadas a la fecha se han llevado a cabo, en su mayoría, en entornos experimentales. En un estudio de la Universidad de Arizona sobre tomates cherry y dos tipos de pimientos, se descubrió que los cultivos se beneficiaban de no recibir luz solar directa. Los jalapeños perdían menos agua por transpiración, lo que sugiere que cultivar debajo de paneles solares fotovoltaicos puede ahorrar agua en climas cálidos y secos (Barron-Gafford et al., 2019). Una investigación no publicada de la Universidad de Massachusetts reveló que los paneles solares ayudaban a reducir el estrés del calor y a lograr una mayor producción de cultivos como brócoli, acelga, kale y pimientos, aunque la sombra disminuía el rendimiento en algunos casos (Sandler, Mupambi y Jeranyami 2019). Unos investigadores en Japón realizaron un análisis y observaron que ciertos tipos de sistemas agrovoltaicos funcionan incluso con cultivos intolerantes a la sombra, como el maíz (Sekiyama y Nagashima 2019).

Los paneles solares fotovoltaicos son mejores en proyectos pequeños, en zonas en las que hay una fuerte competencia por el suelo, porque el aspecto económico es complejo si no hay incentivos, y se requiere mucha supervisión y asistencia técnica para garantizar que los planes de administración de las tierras agrícolas sean sólidos. Los costos de construcción de los paneles solares fotovoltaicos son un 40 por ciento más altos que los de los paneles convencionales, dice Drew Pierson, jefe de sostenibilidad en BlueWave. Los mantos elevados aumentan el costo de los materiales y de mano de obra. Los costos del seguro también son más altos por la actividad continua que se desarrolla debajo de los paneles.

Massachusetts es líder en el uso de paneles solares fotovoltaicos por su programa SMART, que se diseñó para agregar 3.200 megavatios de energía solar a la red. Con SMART, los proyectos

fotovoltaicos pueden recibir una compensación base de entre 0,14 y 0,26 dólares por kilovatio-hora de electricidad producida, según el tamaño del proyecto y los servicios locales, y reciben 0,06 dólares adicionales por kilovatio-hora como parte de un incentivo federal. A la fecha, 11 proyectos, que suman 23 megavatios, cumplen con los rigurosos requisitos de elegibilidad del estado. Incluso con los incentivos, dice DeVillars, “el aspecto económico es, cuando menos, muy desafiante”.

El año pasado, Nueva Jersey aprobó un incentivo similar al de Massachusetts. En Nueva York, los proyectos solares reciben mejores calificaciones si tienen características agrovoltaicas, pero no está claro si eso ayudará a incentivar proyectos o si complicará la obtención de permisos, dice Pierson. También se están desarrollando agrovoltaicos para campos de polinizadores y pastizales en el centro oeste y el oeste. Mientras tanto, investigadores de California estudian si las instalaciones solares podrían evitar que las tierras agrícolas de barbecho desaparezcan por completo.

Paneles solares en tierras agrícolas del oeste

En el oeste, el agua (o la falta de esta) está siendo el impulsor clave para la instalación de energía renovable en las tierras agrícolas. Las sequías extremas relacionadas con el cambio climático disminuyen el suministro de agua a la misma velocidad que el aumento de la población incrementa la demanda. Tras la declaración federal de sequía en la cuenca del río Colorado en el 2021, los agricultores del centro de Arizona se enfrentan a grandes recortes en el suministro de agua de río. California y Colorado también tienen dificultades para equilibrar el uso de agua en la agricultura, la creciente demanda de agua en las ciudades y la disminución de los recursos hídricos.

“Siempre existió esta idea de que la calidad del suelo es la que determina el mejor lugar para cultivar. Ahora nos enfrentamos a un nuevo paradigma en el que el mejor suelo, sin agua, es solo tierra”, dice Lorelei Oviatt, directora de planificación para el condado de Kern, California.



Crédito: Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU.

En un esfuerzo por tomar el control de los recursos que escasean, en 2014, California aprobó la Ley de Gestión Sostenible del Agua Subterránea (SGMA). Una de las estrategias clave que propone es la presencia de tierras agrícolas de barbecho. Ahora que tanto en California como en otros lugares con sequía en el oeste se observan transiciones en las tierras agrícolas, el Centro Babbitt para Políticas de Suelo y Agua investiga futuros sostenibles para la agricultura, así como maneras de llegar a ellos y sostenerlos, dice Holway, el director del centro.

El equipo de Holway explora cómo facilitar transiciones voluntarias de tierras agrícolas de forma que se usen los mercados de suelo, se mantengan las economías agrícolas y se conserve el suelo más productivo para el cultivo. El centro también investiga cómo maximizar los beneficios del ecosistema y si existe la posibilidad de capturar carbono en las tierras agrícolas fuera de producción. Como parte de su trabajo, el Centro Babbitt financia al Instituto de Políticas Públicas de California (PPIC, por su sigla en inglés) para que investigue el potencial del desarrollo solar en el valle de San Joaquín.

Según Ellen Hanak, vicepresidenta y directora del Centro de Políticas de Agua del PPIC, esa región, que ocupa la parte sur del valle Central del estado, famoso por su productividad, tiene

el déficit de agua subterránea más grande de California y sufre algunos de los peores efectos de la sobreexplotación, como la subsidencia del agua y la sequía de pozos. El PPIC estima que entre el 10 y el 20 por ciento de las tierras agrícolas del valle (de 202.000 a 400.000 hectáreas) deberán retirarse por completo de conformidad con la SGMA.

“Si no planificamos cómo se dará la transición, tendrá un impacto económico de mil millones de dólares”, dice Holway. La ejecución hipotecaria de hogares, la bancarrota y los problemas de la cadena de suministro son parte de los efectos que podríamos observar por elegir tierras al azar para el barbecho.

El PPIC está estudiando cómo el desarrollo solar puede facilitar el retiro agrícola necesario de forma que el ingreso de los agricultores no se vea afectado. La investigación forma parte de un estudio más amplio sobre transiciones agrícolas inteligentes desde el punto de vista climático que analiza los beneficios y los costos de diferentes opciones para administrar el suelo. El PPIC también explora problemas como los riesgos de calidad del aire por el polvo, las pestes y las malezas que surgen en las tierras de barbecho, y el potencial de la agricultura de secano en invierno.

“Estamos trabajando con colegas para encontrar alternativas que podrían generar una renta y evitar factores externos negativos, pero que también podrían brindar beneficios, como el [almacenamiento] de carbono en el suelo, la retención de humedad en la tierra y la [protección] del hábitat. La energía solar es una de las opciones más prometedoras”, dice Hanak.

The Nature Conservancy (TNC) se está enfocando en el valle de San Joaquín para el desarrollo de energías renovables. En el informe “Power of Place”, de 2019, se identificó al valle de San Joaquín como un lugar prometedor para que el estado cumpla sus metas de energía renovable, porque está más degradado en términos ecológicos que los desiertos del interior de California, donde todavía habitan borregos cimarrones, tortugas del desierto y águilas reales (Wu et al., 2019). California estableció una meta de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero un

80 por ciento por debajo de los niveles de 1990 para el 2050. Además, en 2018, aprobó una ley que exige que las fuentes de energía renovable proporcionen el 100 por ciento de la electricidad para el 2045.

“Obviamente, TNC está a favor del desarrollo de energías renovables, pero nos interesa hacerlo de formas que no dañen los hábitats existentes”, enfatiza Abigail Hart, directora de proyecto en el Programa de Agua de California de TNC.

“Si vas a construir instalaciones de energía renovable en tierras protegidas o destinadas a la agricultura, debes asegurarte de hacerlo en lugares que no sean esenciales por otras razones, como el hábitat”, confirma Jim Levitt, director de la Red Internacional de Conservación del Suelo del Instituto Lincoln. “Es importante ser estratégico”.

En el valle de San Joaquín, el desarrollo de energía solar a gran escala ya está en curso. Westlands Solar Park, uno de los desarrollos solares más grandes del mundo, se está construyendo en 8.093 hectáreas de antiguas tierras agrícolas que se contaminaron con selenio en los condados de Fresno y King. El desarrollador, CIM Group, planea instalar al menos 2.700 megavatios para el final de la década, lo que brindaría energía limpia a más de 750.000 hogares.

E.ON Solar instaló un proyecto más pequeño, de 20 megavatios, en Maricopa Orchards, un productor de almendras, naranjas y otros cultivos del condado de Kern. Ese proyecto es parte de un plan de conservación de un hábitat de 2.428 hectáreas diseñado por Maricopa Orchards y funcionarios locales. El plan permite el desarrollo solar en 1.618 hectáreas de tierras agrícolas, pero conserva 809 como hábitat de los zorros del desierto de San Joaquín, los lagartos leopardo de nariz roma, los tecolotes llaneros y otras especies en riesgo.

“En algunos casos, el suelo que no se cultiva desde hace un par de años puede funcionar como hábitat para especies en riesgo”, dice Hart. Las hectáreas conservadas funcionarán como corredores para la vida silvestre en la propiedad. La instalación de 20 megavatios, que ocupa 64 hectáreas y ahora es propiedad de Dominion Energy de Virginia, es el primero de muchos proyectos



Como parte de la iniciativa de California para monitorear los niveles de agua subterránea, un geólogo del estado mide la profundidad del agua en un pozo de riego en el valle Central. Crédito: Kelly M. Grow/ Departamento de Recursos Hídricos de California.

que se esperan en el resto de la parcela de Maricopa. Hart dice que TNC ve el acuerdo como “un ejemplo cautivante de cómo el desarrollo solar puede llevarse a cabo en suelo con funciones limitadas de una forma que genera energía renovable y crea un hábitat valioso”.

Si bien las energías eólica y solar son excelentes opciones para los propietarios, las comunidades suelen cuestionar si proveen “las mismas ventajas a la economía local” que el desarrollo de viviendas y espacios comerciales, dice Hanak. Algunas comunidades, como el condado de San Bernardino, prohibieron todo tipo de energía solar.

La exclusión de los impuestos por instalaciones solares en California, un incentivo aprobado en todo el estado a principios del 2000 que evita que la instalación de sistemas de energía solar que cumplan los requisitos afecte la valuación de una propiedad, es uno de los motivos por los que las comunidades temen en cuanto a la economía. Tenía sentido para las instalaciones en los techos y en proyectos a pequeña escala, pero no funciona para los proyectos solares a gran escala de hoy en día, observa Oviatt. Hanak está de acuerdo y agrega que el PPIC está investigando “las diferentes maneras de pagar la energía solar, para que este costo no recaiga sobre las arcas de un condado rural pobre”.

Hay otras cuestiones que deben tenerse en cuenta. En el condado de Kern, uno de los más grandes del valle, la capacidad de transmisión es un factor limitante, dice Oviatt. El condado

de Kern ya instaló paneles en 20.234 hectáreas, principalmente en suelos marginales. “Recién ahora alcanzamos la cantidad de energía solar que tenemos”, dice. Sin líneas de transmisión adicionales, los agricultores no podrán vender su suelo a desarrolladores de energía renovable. Por lo tanto, el condado de Kern busca otros usos posibles para las tierras agrícolas retiradas, incluida la tecnología para la captura de carbono.

El camino hacia el futuro

La instalación de paneles solares, tanto convencionales como fotovoltaicos, en tierras agrícolas podría ayudar a los estados individuales y a los Estados Unidos a alcanzar las metas radicales de energía renovable. Los paneles solares en las tierras agrícolas reducen las emisiones de gases de efecto invernadero del sector energético y, si se instalan correctamente, pueden ayudar a conservar el suelo y a proteger la biodiversidad y los recursos hídricos.

Jeremy McDiarmid, vicepresidente del Consejo de Energía Limpia de Nueva Inglaterra, señala que la energía solar puede ser una estrategia de desarrollo pasajera, a diferencia del desarrollo de viviendas o espacios comerciales. Según él, las comunidades deben “encontrar el equilibrio entre conservar el espacio abierto y desarrollar fuentes de energía limpia que . . . generen fuentes de trabajo locales y ayuden a alcanzar las metas climáticas”.

American Farmland Trust está creando una serie de principios para orientar la instalación de

fuentes de energía renovable en tierras agrícolas de manera que se proteja a los agricultores y se mejoren la viabilidad y la productividad en las tierras que siguen activas. Esos principios también recomiendan aprovechar al máximo minas y terrenos abandonados, y los techos de construcciones urbanas. “Hay muchas opciones con impacto limitado para el suelo”, dice Haight. “Sin embargo, también sabemos que no podremos instalar todo en terrenos abandonados y dentro del entorno construido”.

Cole ve una oportunidad para iniciar conversaciones estado por estado para identificar las mejores tierras agrícolas, las necesidades de las comunidades agrícolas, y las metas solares y de protección del suelo de cada estado para desarrollar guías y programas específicos para cada uno de ellos.

Esas conversaciones recién se están iniciando en California, Massachusetts y Nueva York. En California, el Consejo de Crecimiento Estratégico, un organismo gubernamental, financia la investigación solar y la transición agrícola inteligente desde el punto de vista climático del PPIC para ayudar a planificar el futuro del valle de San Joaquín.

En Massachusetts, el Departamento de Recursos Energéticos estudia el potencial solar para la Mancomunidad de Naciones y, probablemente, sumará la posibilidad técnica y los usos del suelo competidores para la protección de la biodiversidad y el espacio abierto, según McDiarmid. En el estado de Nueva York, el profesor Max Zhang de Cornell dijo que su



El parque solar Westlands Solar Park comparte espacio con tierras agrícolas en el valle de San Joaquín. Crédito: Steve Proehl vía Getty Images.

estudio reciente sobre el análisis del uso estratégico del suelo para el desarrollo de energía solar precipitó una reunión con senadores estatales (Katkar et al., 2021).

Mientras tanto, Levitt piensa que en las próximas décadas el sector agrícola podría sufrir otros problemas. La gran escasez de agua en paisajes áridos y semiáridos es uno de los posibles impulsores del cambio. Las industrias tradicionales de lácteos y carnes podrían verse desplazadas por productos alternativos como leches de frutos secos y carnes sintéticas. Este problema podría liberar una cantidad sustancial de suelo para la agricultura regenerativa, el desarrollo de energías renovables, la captura de carbono, la recarga de acuíferos y la protección de la vida silvestre, en particular en el sector del centro del país que ahora se destina al pastoreo del ganado y la siembra de los cultivos con los que se lo alimenta.

“Tal como está cambiando el patrón del uso del suelo en California, estas tendencias podrían alterar antiguos patrones del uso del suelo en toda América del Norte”, dice Levitt. Si bien las poderosas asociaciones de la industria agrícola harán lo que sea necesario para minimizar estos problemas, así como lo harán los estados en los que la agricultura es una parte fundamental de la identidad, la cultura y la economía, Levitt dice que existe el potencial para un cambio drástico y que es posible que los factores que lo impulsan cobren fuerza con el tiempo.

Mientras los sistemas fotovoltaicos se instalan y empiezan a funcionar en la Granja Knowlton y otros sitios, aún quedan dudas sobre las dimensiones de las instalaciones solares fotovoltaicas en diferentes geografías y sistemas agrícolas. La expansión de los sistemas convencionales de paneles solares en tierras agrícolas retiradas es más sencilla, pero se verá limitada por factores como la capacidad de transmisión local o los incentivos económicos. Independientemente de esto, el desarrollo de energía solar en tierras agrícolas productivas o retiradas es una herramienta importante para enfrentar la crisis climática. Cuanto más rápido pueda la industria solar perfeccionar los sistemas que mantienen a los agricultores en sus tierras y a la producción intacta (u optimizada para la sostenibilidad del agua), más chances tendrá la humanidad de preservar un planeta habitable. □

Meg Wilcox es periodista ambiental; escribe sobre cambio climático, salud medioambiental y sistemas de alimentación sostenible. Su trabajo se ha publicado en *The Boston Globe*, *Scientific American*, *Next City*, *Smithsonian*, *Salon*, *Eater*, *Civil Eats* y otros medios.

REFERENCIAS

Barron-Gafford, Greg A., Mitchell A. Pavao-Zuckerman, Rebecca L. Minor, Leland F. Sutter, Isaiah Barnett-Moreno, Daniel T. Blackett, Moses Thompson, Kirk Dimond, Andrea K. Gerlak, Gary P. Nabhan y Jordan E. Macknick. 2019. “Agrivoltaics Provide Mutual Benefits Across the Food-Energy-Water Nexus in Drylands”. *Nature Sustainability* 2: 848-855. <https://www.nature.com/articles/s41893-019-0364-5>.

Katkar, Venkatesh V., Jeffrey A. Sward, Alex Worsley y K. Max Zhang. 2021. “Strategic Land Use Analysis for Solar Energy Development in New York State”. *Renewable Energy* 173: 861-875. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148121004900>.

Larson, Eric, Chris Greig, Jesse Jenkins, Erin Mayfield, Andrew Pascale, Chuan Zhang, Joshua Drossman, Robert Williams, Steve Pacala y Robert Socolow. 2020. “Net-Zero America: Potential Pathways, Infrastructure, and Impacts”. Princeton, N.J.: Universidad de Princeton. 15 de diciembre. https://netzero.america.princeton.edu/img/Princeton_NZA_Interim_Report_15_Dec_2020_FINAL.pdf.

Sandler, Hilary, Giverson Mupambi y Peter Jeranyama. 2019. “Expectations for Cranberry Growth and Productivity Under Solar (Photovoltaic) Panels”. East Wareham, MA: UMass Cranberry Station. Mayo. https://ag.umass.edu/sites/ag.umass.edu/files/pdf-doc-pt/shading_and_solar_panels_may_2019.pdf.

Sekiyama, Takashi y Akira Nagashima. 2019. “Solar Sharing for Both Food and Clean Energy Production: Performance of Agrivoltaic Systems for Corn, a Typical Shade-Intolerant Crop”. *Environments* 6(6): 65. <https://doi.org/10.3390/environments6060065>.

Wu, Grace C., Emily Leslie, Douglas Allen, Oluwafemi Sawyerr, D. Richard Cameron, Erica Brand, Brian Cohen, Marcela Ochoa y Arne Olson. 2019. “Power of Place: Land Conservation and Clean Energy Pathways for California”. Washington, DC: The Nature Conservancy. Agosto. <https://www.scienceforconservation.org/products/power-of-place>.