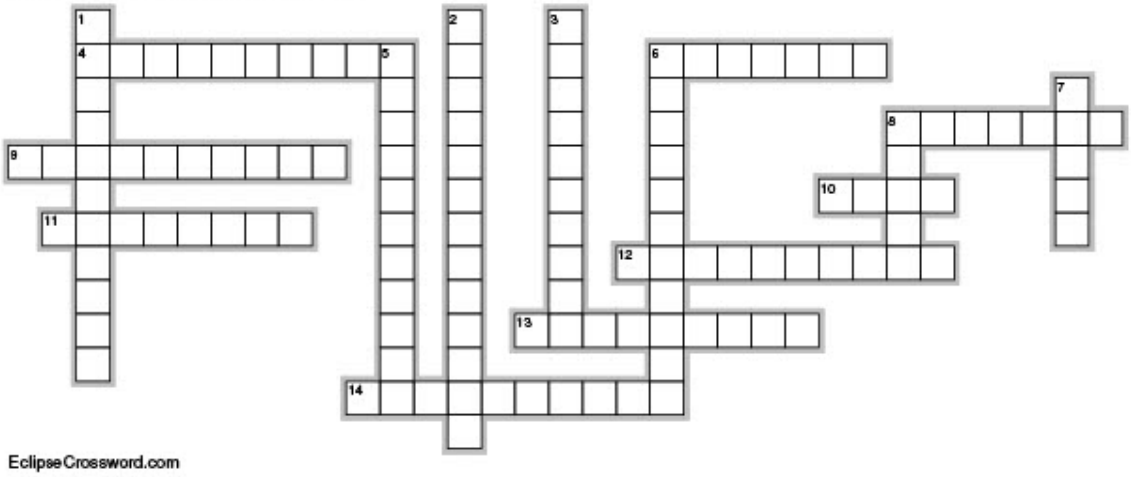
Paneles en órbita

13/09/2025

PANELES EN ÓRBITA

A. REQUENA & VALLE DE ELDA, © 2025



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

4. en la producción en los huertos solares, la producción ésta funciona como una alianza rural-urbana.
6. Lo que realmente marca la diferencia es el despliegue colectivo de infraestructuras como parques así llamados.
8. La idea de los huertos de este tipo, instalaciones compartidas en terrenos agrícolas o improductivos que permitían a ciudadanos urbanos producir energía renovable aunque no tuvieran espacio en sus viviendas.
9. El ciudadano descubrió que podía ser ésto (productor y consumidor a la vez), pero también experimentó la fragilidad de depender de decisiones regulatorias cambiantes.
10. La energía ha sido siempre uno público.
11. La producción de energía de forma colectiva no es uno reciente.
12. Uno de los grandes de la energía solar es que no compite necesariamente con usos agrícolas de alto valor.
13. La producción de energía ha sido, desde los albores de la civilización, una empresa eminentemente así.
14. Con la llegada de las energías así llamadas, en particular la solar, se abrió la posibilidad de combinar esta tradición colectiva con un grado de descentralización inédito.

VERTICALES

1. El problema principal de los huertos solares adicaba en la que había entre producción y consumo.
2. Muchos proyectos de huertos solares se instalan en campos de este tipo o en suelos no urbanizables, dando un uso útil a terrenos marginales.
3. La domesticación del fuego, el uso de la rueda hidráulica o la explotación del viento fueron conquistas que nacieron del ingenio de este tipo.
5. Los huertos solares dejaron uno y fue que la producción de energía de forma colectiva era viable técnicamente, pero vulnerable políticamente.
6. . En la actualidad, cuando el cambio climático obliga a transformar radicalmente los sistemas de este tipo, esta dimensión colectiva se hace todavía más evidente.
7. El imperativo de alcanzar emisiones así, de carbono cero, ha renovado la reflexión sobre cómo producir energía a gran escala.
8. Incide de forma contundente la densidad y ocupación de éste, porque para abastecer a una ciudad mediana se requieren cientos de hectáreas de paneles, lo que genera tensiones sobre el territorio.

La producción de energía ha sido, desde los albores de la civilización, una empresa eminentemente colectiva. Ninguna comunidad pudo sostenerse únicamente con el esfuerzo individual en este terreno: la domesticación del fuego, el uso de la rueda hidráulica o la explotación del viento fueron conquistas que nacieron del ingenio compartido y de la cooperación. La energía ha sido siempre un bien público, aun cuando su gestión pasara a manos privadas. En la actualidad, cuando el cambio climático obliga a transformar radicalmente los sistemas energéticos, esta dimensión colectiva se hace todavía más evidente.

La electrificación de nuestras sociedades, junto con el imperativo de alcanzar emisiones netas de carbono cero, ha renovado la reflexión sobre cómo producir energía a gran escala. La producción individual, como la instalación aislada de un pequeño panel solar en una vivienda, tiene un alcance limitado. Lo que realmente marca la diferencia es el despliegue colectivo de infraestructuras como parques eólicos, huertos solares, redes de distribución inteligente o, en el futuro cercano, la captación de energía solar desde el espacio.

En el devenir histórico de la producción solar de energía eléctrica, hay tres momentos clave:

1. La experiencia de los huertos solares en la Tierra, un intento de democratizar la producción energética compartida.
2. Las limitaciones estructurales de la producción solar terrestre.
3. El horizonte de la energía solar espacial, propuesta por primera vez en 1968 por Peter Glaser y revitalizada hoy con nuevos análisis que apuntan a un cambio de paradigma.

La producción de energía de forma colectiva no es un fenómeno reciente. En la Edad Media, por ejemplo, los molinos de agua y de viento fueron infraestructuras comunitarias que abastecían a aldeas enteras. Nadie podía levantar un molino de gran envergadura por sí solo, ni mantener su mecanismo sin la cooperación de un grupo.

En el siglo XIX, las primeras centrales hidroeléctricas y térmicas respondieron a la misma lógica: grandes inversiones compartidas para dotar de luz y fuerza a ciudades en crecimiento. El modelo se basaba en la centralización, en la concentración de recursos y capitales, y en la gestión estatal o empresarial.

Con la llegada de las energías renovables, en particular la solar, se abrió la posibilidad de combinar esta tradición colectiva con un grado de descentralización inédito. Así surgió la idea de los huertos solares, instalaciones compartidas en terrenos agrícolas o improductivos que permitían a ciudadanos urbanos producir energía renovable aunque no tuvieran espacio en sus viviendas. El principio era simple, consistiendo en que si alguien vivía en un piso en la ciudad, podía invertir en un panel situado en un campo abierto y recibir compensaciones en su factura de electricidad en función de la energía generada.

Aunque conceptualmente atractivos, los huertos solares no lograron materializarse a gran escala en muchos países. En España, por ejemplo, florecieron en los años 2006-2008 al calor de generosas primas estatales a la fotovoltaica. Sin embargo, la falta de regulación clara, la especulación y los recortes posteriores en las ayudas provocaron que muchos proyectos fracasaran o quedaran atrapados en pleitos.

El problema principal radicaba en la desconexión entre producción y consumo. La energía producida en el campo debía inyectarse a la red y compensarse con lo que se consumía en la ciudad. Este mecanismo dependía de marcos regulatorios sólidos y estables, que en muchos casos no existieron. Además, la baja eficiencia de los paneles solares de aquella época (15-20%) y los altos costes de instalación limitaban la rentabilidad.

A pesar de estas limitaciones, los huertos solares dejaron un aprendizaje y fue que la producción de energía de forma colectiva era viable técnicamente, pero vulnerable políticamente. El ciudadano descubrió que podía ser prosumidor (productor y consumidor a la vez), pero también experimentó la fragilidad de depender de decisiones regulatorias cambiantes.

Uno de los grandes atractivos de la energía solar es que no compite necesariamente con usos agrícolas de alto valor. Muchos proyectos se instalan en campos improductivos o en suelos no urbanizables, dando un uso útil a terrenos marginales. Esto abre la posibilidad de que habitantes urbanos se asocien con propietarios rurales para generar un beneficio mutuo: los primeros reducen su factura eléctrica y los segundos rentabilizan tierras poco productivas.



Imagen creada con ayuda de ChatGPT con DALL-E

En este ámbito, la producción energética funciona como una alianza rural-urbana. No obstante, los obstáculos regulatorios y la necesidad de infraestructuras de transmisión han limitado su expansión.

La energía solar en superficie tiene dos problemas fundamentales, que son la intermitencia, ya que solo produce cuando brilla el sol. De noche, en días nublados o en invierno, la generación se desploma. Esto exige sistemas de almacenamiento (baterías) o de respaldo (centrales de gas). Por otro lado incide de forma contundente la densidad y ocupación de suelo, porque para abastecer a una ciudad mediana se requieren cientos de hectáreas de paneles, lo que genera tensiones sobre el territorio. Los avances en baterías de litio y, más recientemente, en almacenamiento de hidrógeno, buscan paliar esta intermitencia. Sin embargo, la magnitud del desafío energético global hace pensar en soluciones complementarias más allá de la superficie terrestre.

En 1968, en pleno auge de la carrera espacial, el ingeniero aeroespacial Peter Glaser publicó un artículo visionario en el que proponía instalar paneles solares en el espacio para transmitir energía a la Tierra mediante microondas. Su argumento era contundente: si la humanidad quería expandirse más allá de la dependencia fósil, necesitaba fuentes inagotables y continuas de energía. La idea quedó archivada durante décadas, considerada más ciencia ficción que política energética. Sin embargo, en el siglo XXI ha regresado con fuerza debido a tres factores: 1) la urgencia climática; 2) la mejora en la eficiencia de paneles y transmisores y la reducción de los costes de lanzamiento espacial gracias a empresas como SpaceX y otras europeas.

Un análisis reciente publicado en la revista *Joule* (Cell Press, 2024) evaluó dos diseños principales de energía solar basada en el espacio. Uno de ellos es el denominado enjambre de heliostatos, que es un conjunto de espejos en órbita que reflejan la luz solar hacia un receptor central, el cual transmite energía a la Tierra. Su eficiencia es altísima: podría generar energía el 99,7% del año, sin importar la noche o las nubes. La otra alternativa es la denominada matriz planar madura, que consta de paneles solares planos orientados hacia el sol, que transmiten energía mediante emisores de ondas de radio. Su eficiencia es menor (alrededor del 60%), pero su diseño es más sencillo y está más cerca de poder implementarse.

Ambos diseños superan con creces la eficiencia de los paneles terrestres, que apenas alcanzan el 15-30%.

El estudio modeló escenarios de transición energética en Europa con y sin energía solar espacial. Los resultados son sorprendentes. Por una parte, el diseño de heliostato podría cubrir hasta el 80% de la energía solar y eólica terrestre para 2050. Por otro lado, los costos del sistema se reducirían en un 75%. Finalmente, la necesidad de baterías a gran escala caería en un 70%, aunque las regiones frías aún requerirían almacenamiento de hidrógeno en invierno. Estas cifras sitúan la energía solar espacial como una alternativa real y competitiva. Sin embargo, la viabilidad económica depende de que los costes de estos sistemas caigan entre 9 y 14 veces respecto a los paneles actuales. Hoy, los costes están todavía entre 10 y 100 veces por encima.

Un análisis de oportunidad nos señala ventajas y riesgos. Entre las ventajas figuran una producción casi continua, independiente del ciclo día/noche o del clima. Hay una mayor irradiancia solar, al no atravesar la atmósfera. Un factor adicional es la reducción del uso de suelo terrestre y de la oposición local a parques solares o eólicos. Entre los riesgos y desafíos, incluimos el coste astronómico en su fase inicial, los desechos orbitales, que podrían dañar las estructuras; la vulnerabilidad geopolítica, pues estaciones en órbita serían objetivos estratégicos y la seguridad de transmisión, ya que el uso de microondas debe controlarse para evitar efectos sobre la salud o interferencias.

No parece casual que China, India, Japón, Estados Unidos, Rusia y el Reino Unido estén invirtiendo en esta área. La energía solar espacial se perfila como un nuevo terreno de competencia tecnológica y estratégica. Quien logre dominarla no solo tendrá acceso a energía limpia y continua, sino también a un poder geopolítico inédito. Al mismo tiempo, podría convertirse en una empresa de cooperación internacional, similar a la Estación Espacial Internacional, si los países deciden compartir riesgos y beneficios.

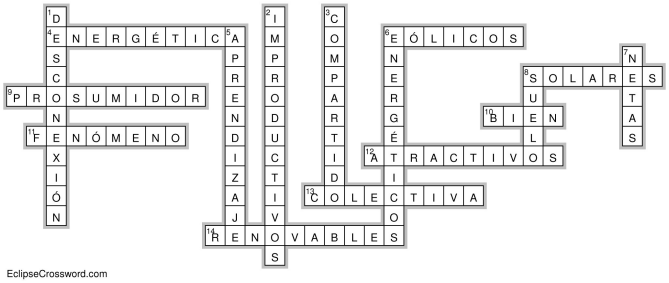
La historia de la producción colectiva de energía muestra un arco coherente, desde los molinos medievales hasta las presas hidroeléctricas modernas, desde los huertos

solares en campos improductivos hasta las torres eólicas offshore y ahora, desde la Tierra hacia el espacio. El fracaso parcial de los huertos solares nos recuerda que la innovación técnica sin estabilidad política y regulatoria difícilmente prospera. Pero la idea de compartir la producción de energía sigue siendo el núcleo del desafío. Los paneles solares en órbita, propuestos hace casi seis décadas por Glaser y reexaminados hoy con cálculos concretos, abren una ventana hacia 2050 en la que la humanidad podría depender mucho menos de combustibles fósiles y, quizá, menos de la ocupación intensiva del suelo terrestre.

La energía siempre ha sido un proyecto colectivo. Y puede que la próxima gran cooperativa de la humanidad no se ubique en un valle ni en un desierto, sino en la órbita terrestre, girando silenciosa bajo el sol eterno, de momento.

PANELES EN ÓRBITA

A. REQUENA & VALLE DE ELDA, © 2025



EclipseCrossword.com