

Jornada sobre la situación de la agrivoltaica en España

Instalaciones comerciales

RedPac, MAPA

Imanol Olaskoaga

07/04/2.025

Powerfultree



Combinación de agricultura y fotovoltaica

Vertical



Sobre el Cultivo



Mínima altura sobre el suelo



Sobre Invernadero



Agrovoltaica dinámica: Dosel al que añadimos movimiento

Reproducimos la estrategia de sombreado natural, pero con un control directo sobre los periodos de sombra e irradiación.



Creamos un algoritmo que reproduce la evolución en tiempo real de la planta, decidiendo cuando la sombreamos y cuando necesita irradiación.

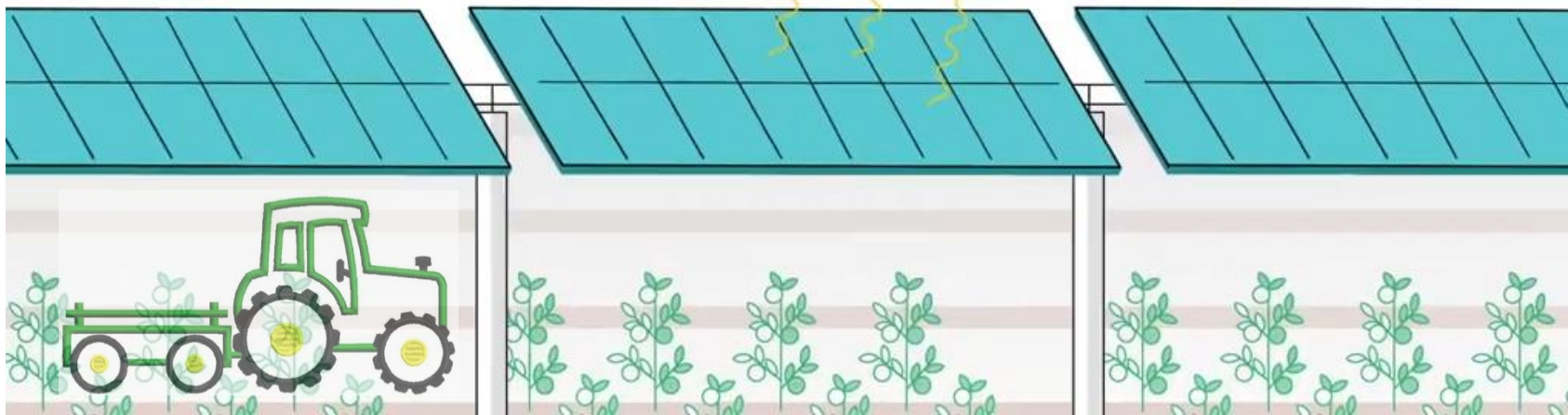


Propuesta tecnológica Powerfultree

Solución agrovoltaica elevada sobre el cultivo:

- Dosel formado por paneles fotovoltaicos giratorios para regular la luz solar y optimizar el crecimiento de las plantas. **Vegetal Welfare™**.
- La estructura está diseñada para permitir las labores agrícolas por debajo de ella.
- Algoritmo de control, que nos permite modificar la posición de las placas según las necesidades de las plantas y los datos recibidos por medio de la sensorica.
- Patente ES2952954A1 propia que permite mejorar la eficiencia energética.

Los datos reales obtenidos avalan la eficacia de nuestra solución: Incrementando la productividad del cultivo y reduciendo el impacto ambiental.



Cultivos target para agrovoltaica en la Palma

ALTURA PLANTACIÓN



Cartera Powerfultree:

- 3 proyectos construidos o en ejecución
- 10 a ejecutar entre 2025 y 2026



Regulación del Uso del Suelo Agrícola por las CCAA

En 2023, **Extremadura** lidera la capacidad fotovoltaica con el **25%** del total nacional, seguida de **Castilla-La Mancha** con un **24%**. **Andalucía** aporta más del **21%**, **Castilla y León** el **11%**, **Aragón** alrededor del **7%** y **Murcia** un **6%**, sumando entre todas las anteriores el **94%** de la capacidad fotovoltaica de España.

Estas comunidades autónomas, junto con la **Comunidad Valenciana** y **Cataluña**, son también las más destacadas en términos agrícolas.



Regulación del Uso del Suelo Agrícola por las CCAA

Extremadura: El Decreto 141/2021 solo permite instalaciones de energías renovables en terrenos de regadío para autoconsumo y para la experimentación de nuevas tecnologías o proyectos de I+D. Para otros tipos de cultivo, ni la Ley 11/2018, de ordenación territorial sostenible ni la Ley 6/2015, Agraria de Extremadura, especifican restricciones sobre el uso del suelo agrícola para instalaciones fotovoltaicas.

Castilla-La Mancha: Ni el Decreto Legislativo 1/2023, de Ordenación del Territorio y la Actividad Urbanística, ni la Ley 4/2004, de Explotaciones Agrarias y Desarrollo Rural, ni la Ley 9/2023, de Agricultura Familiar y Acceso a la Tierra, recogen restricciones específicas sobre el uso de suelo agrícola para instalaciones fotovoltaicas.

Andalucía: La Ley 7/2021, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, no establece restricciones sobre el uso del suelo agrícola para instalaciones fotovoltaicas.



Regulación del Uso del Suelo Agrícola por las CCAA

Castilla y León: El Decreto-ley 2/2022, de 23 de junio, de medidas urgentes en materia de urbanismo y de energías renovables, prohíbe los parques fotovoltaicos de más de 2 MW en terrenos transformados en regadío—ya sea mediante conversión desde secano o modernización—declarados de interés general o utilidad pública, y también anuncia restricciones similares para viñedos y cultivos leñosos permanentes en una futura ley.

Aragón: La Ley 6/2023, de 1 de agosto, de modificación de la Ley 10/2014, de ordenación del territorio de Aragón, prohíbe los proyectos de energías renovables en zonas donde la administración estatal o autonómica haya iniciado proyectos de regadío declarados de interés general, con la excepción de plantas para autoconsumo.

Además, el Gobierno de Aragón propone una prohibición total del desarrollo de energías renovables en todos los tipos de suelos agrícolas de regadío, así como en terrenos de secano vinculados a cultivos con denominación de origen protegida (DOP). Esta normativa se encuentra actualmente en consulta pública y en proceso legislativo.

No existen restricciones específicas sobre renovables en suelo agrícola en las regiones de **Murcia** y la **Comunidad Valenciana**.

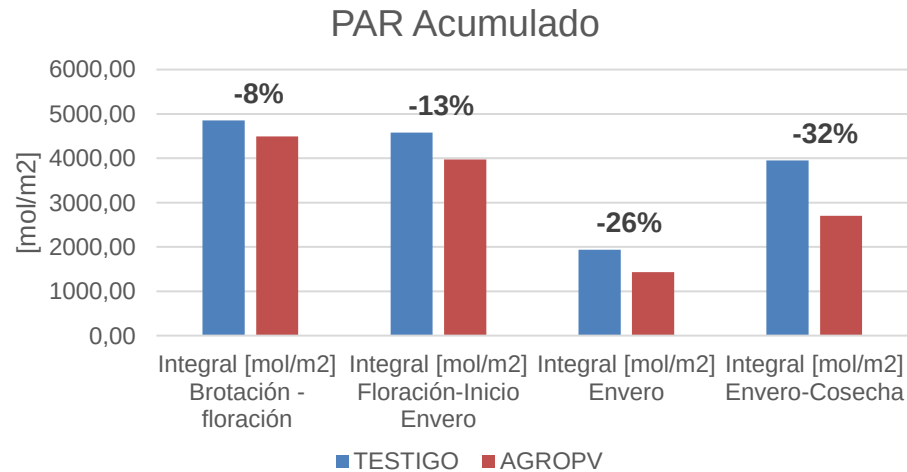
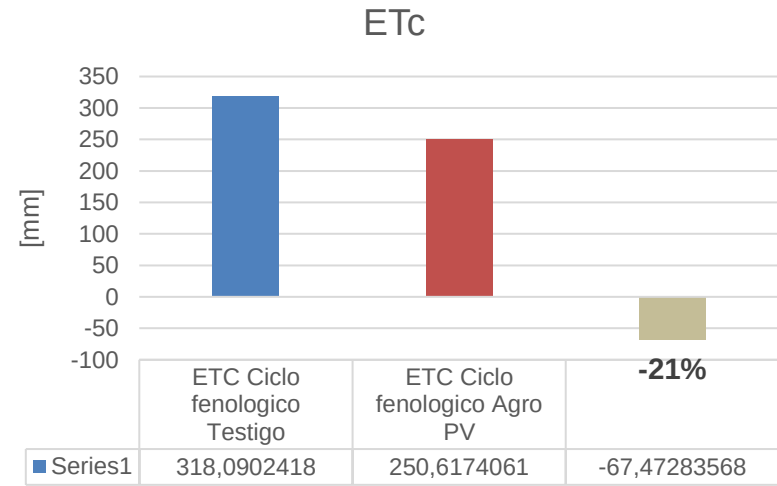
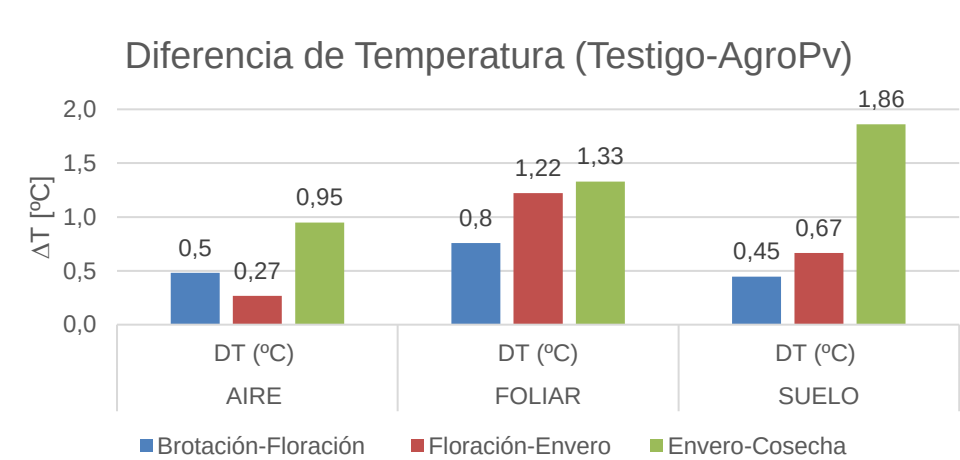


Proyectos ejecutados o en construcción:

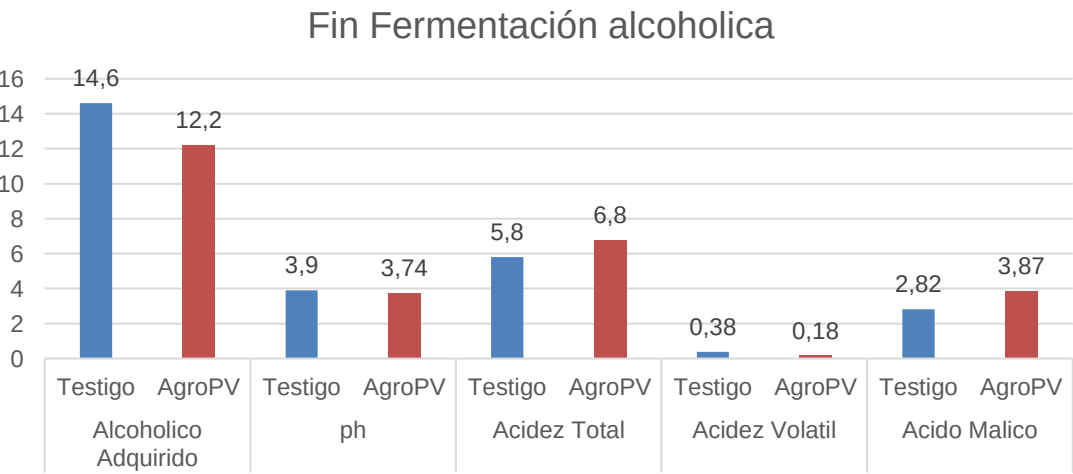
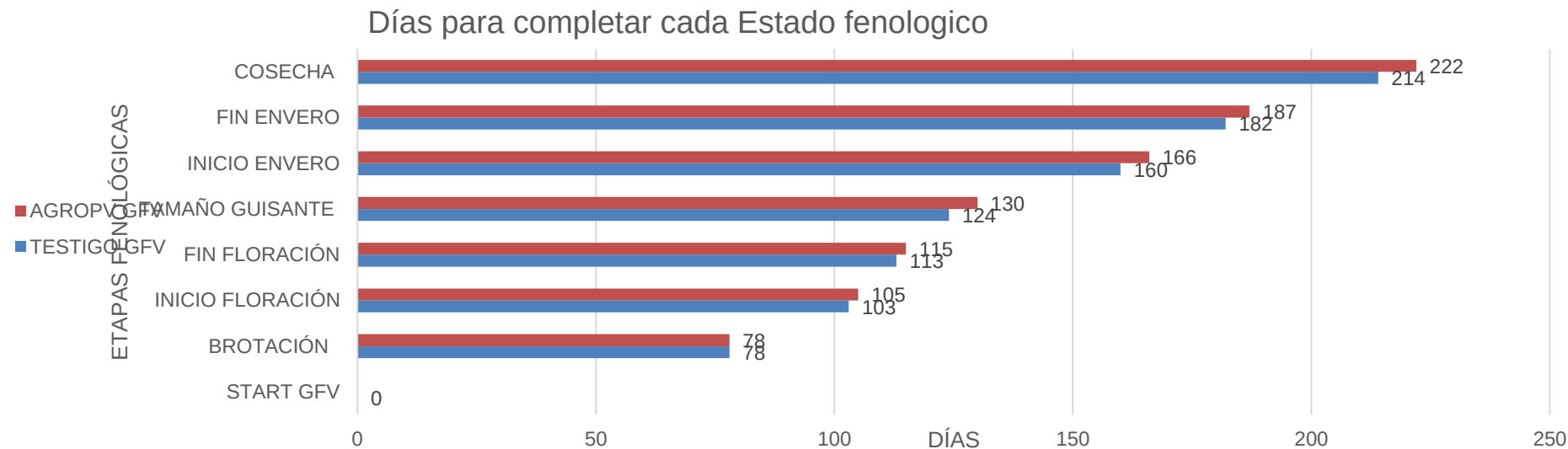
1º instalación agrivoltaica elevada sobre viñedo de España en Aranda de Duero, 25kW.



Resultados globales clima San Gabriel



Resultados globales fenología y parámetros enológicos San Gabriel



GRUPO OPERATIVO



Mejorando la producción
vitivinícola mediante simbiosis
con agrivoltaica inteligente

Desarrollo de un sistema agrivoltaico inteligente que integre la generación de energía solar con el **cultivo de uvas Tempranillo y Malvasía**, utilizando **sombreado inteligente** para ajustar dinámicamente la sombra proporcionada por los paneles solares, optimizando el rendimiento agrícola y la producción de electricidad renovable.

agrovitivoltaica-project



Sombreado inteligente
Desarrollo de herramienta de monitorización en tiempo real y de modelo computacional para la estimación de la producción energética y la tasa de fotosíntesis.



Instalación fotovoltaica
Ingeniería de detalle y puesta en marcha de las instalaciones.



Rendimiento agrícola
Análisis del crecimiento y desarrollo de las vides tras la implementación del sistema agrivoltaico.



Comunicación y difusión de resultados
Maximizar la visibilidad del proyecto en las cadenas de valor fotovoltaico y agrícola.



Las soluciones desarrolladas
se probarán y validarán en
dos bodegas

Uva Tempranillo
Bodega Comenge
(Valladolid)

Uva Malvasía
Bodega Casa Sicilia
(Alicante)

La energía generada por las
instalaciones será destinada al
autoconsumo de las bodegas.

GRUPO OPERATIVO

Coordinador

Cluster Energía
BAJOZ Energy Cluster



SOLAR
360



Gabrielistas
Aranda de Duero



Cofinanciado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) en porcentajes del 20% y el 80% respectivamente sobre una ayuda total de 567.910,37€.

Grupo Operativo Agrovitovoltaica

2 instalaciones a través de la convocatoria AEI Agri, en la bodega Casa Sicilia, Novelda, Alicante y en la bodega Comenge, Ribera de Duero, ambas de 76kW.



Agrivoltaica con el ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz
Programa Ciudad Laboratorio:

EL CORREO

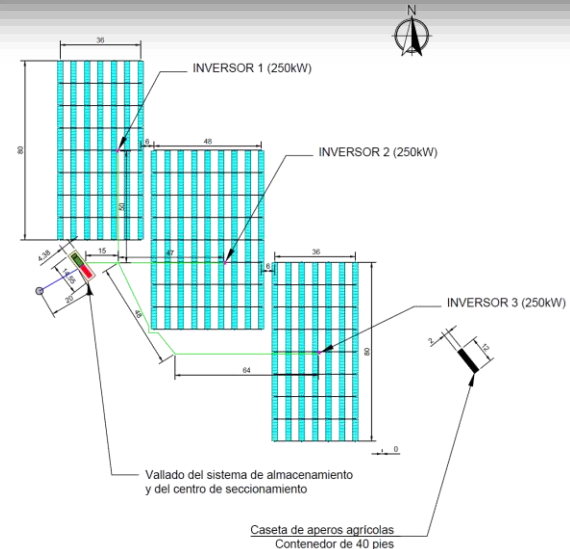
Sidra solar en Abetxuko

El programa 'Vitoria-Gasteiz Ciudad Laboratorio 2024' selecciona un proyecto para cultivar manzanos a la sombra de placas fotovoltaicas en Basaldea



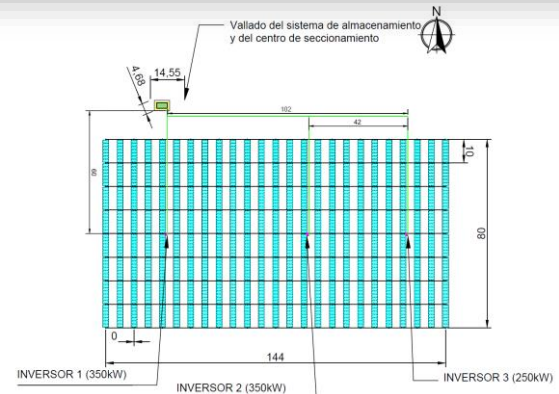
Proyecto Álava:

- **Proyecto con energética 1, 901kWp:**
 - 1,288 módulos de 700W.
 - 3 inversores de 250kWn.
 - Marco de plantación 12x10.
 - Venta a red, conexión a línea aérea de 13kV.
 - Tamaño de fila: 56 módulos y 80 metros.
 - Almacenamiento 540kWh y 250kW.
 - Greenfield, se cultiva después de montar la estructura, manzano a 4m.



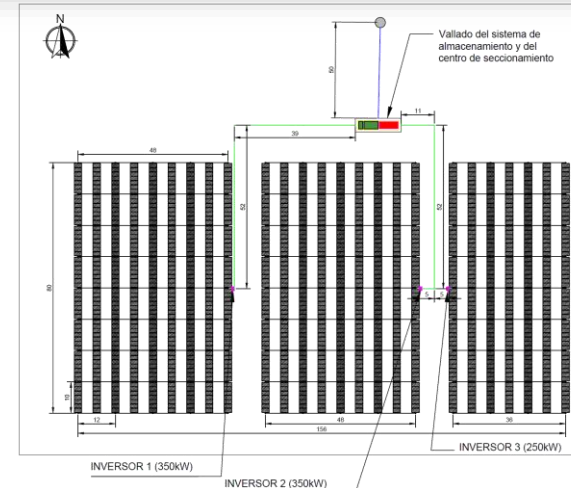
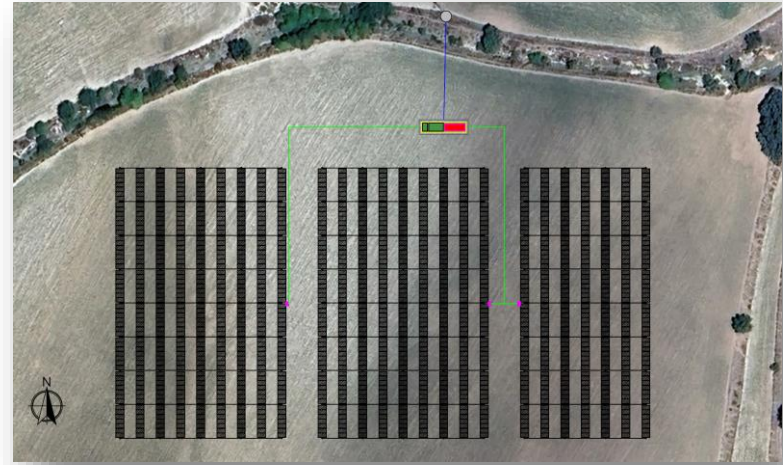
Proyecto Cáceres:

- **Proyecto con energética 1, 994kWp:**
 - 1,400 módulos de 710W.
 - 3 inversores de 250kWn y 350kWn
 - Marco de plantación 12x10.
 - Venta a red, conexión a subestación.
 - Tamaño de fila: 56 módulos y 80 metros.
 - Almacenamiento 3.300kWh y 800kW.
 - Greenfield, se cultiva después de montar la estructura, almendros a 6m.



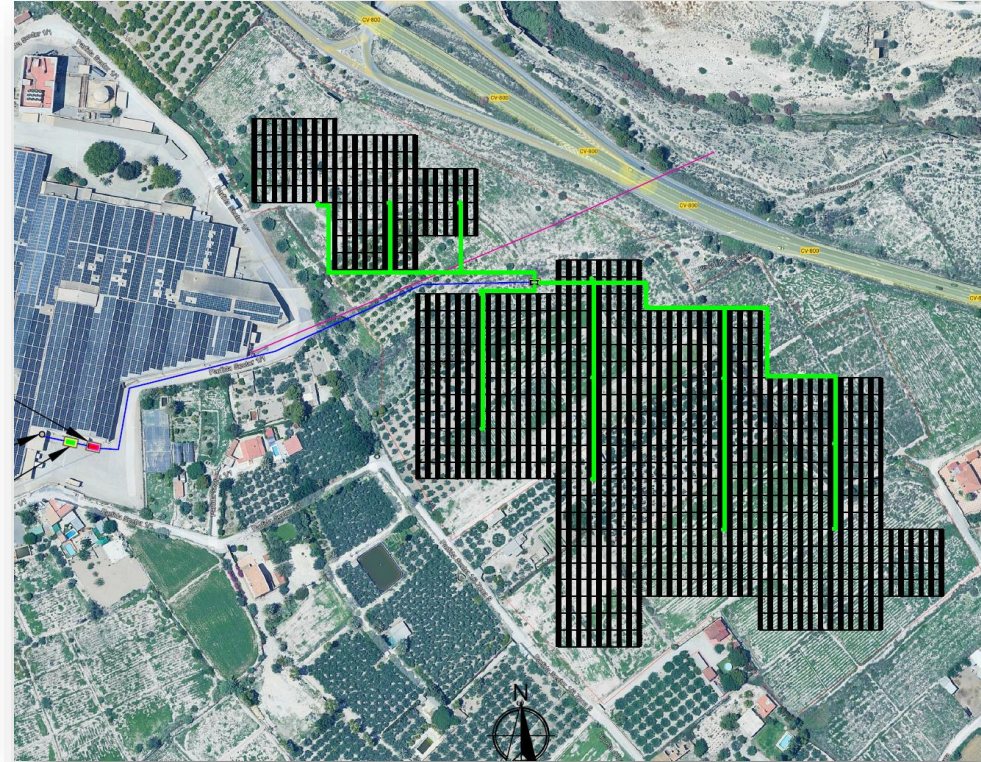
Proyecto Alicante 1:

- **Proyecto venta a red, 994kWp:**
 - 1,400 módulos de 710W.
 - 3 inversores de 250kWn y 350kWn
 - Marco de plantación 12x10.
 - Venta a red, conexión a línea aérea de 11kV.
 - Tamaño de fila: 56 módulos y 80 metros.
 - Almacenamiento 540kWh y 200kW.
 - Greenfield, se cultiva después de montar la estructura. Viñado a 3m.



Proyecto Alicante 2:

- **Proyecto venta a red, 4.512kWp:**
 - 6.356 módulos de 710W.
 - 11 inversores de 250kWn y 350kWn
 - Marco de plantación 12x10.
 - Tamaño de fila: variado
 - Almacenamiento 3.300kWh y 800kW.
 - Greenfield, se cultiva después de montar la estructura, olivos a 12m.
 - Layout no definitivo, es posible adaptar las filas para optimizar la estructura



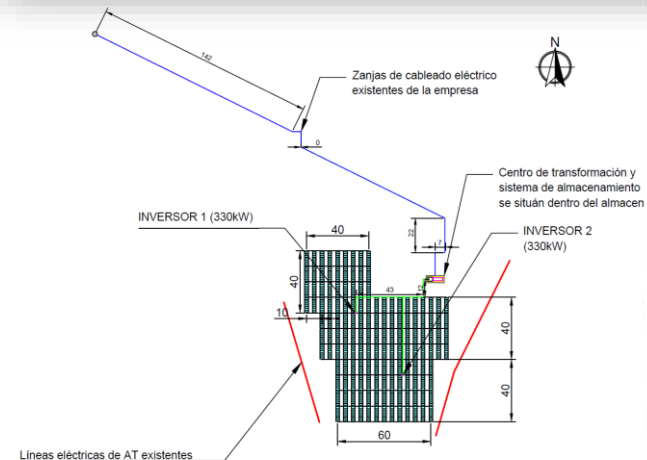
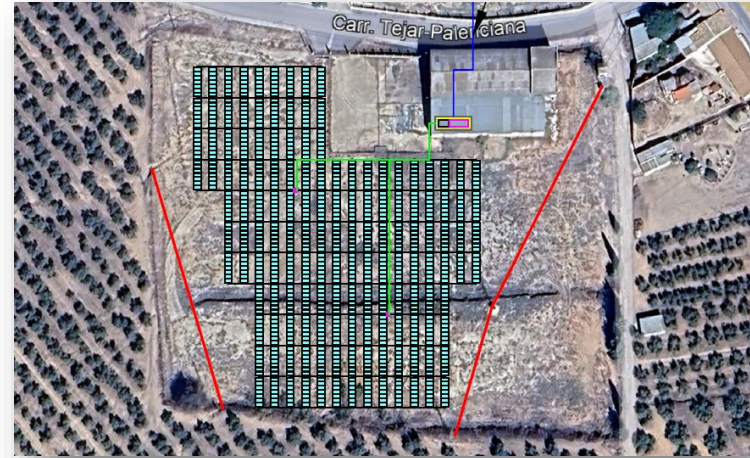
Proyecto Alicante 3:

- **Proyecto venta a red, 4.895 kWp:**
 - 6.895 módulos de 710W.
 - 13 inversores de 250kWn y 350kWn
 - Marco de plantación 12x10.
 - Tamaño de fila: variado
 - Almacenamiento 3.300kWh y 800kW.
 - Greenfield, se cultiva después de montar la estructura. Olivos a 12m.
 - Layout no definitivo, es posible adaptar las filas para optimizar la estructura



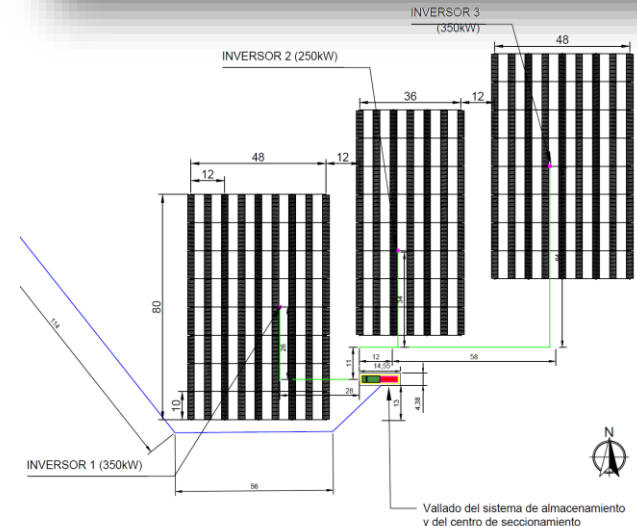
Proyecto Córdoba:

- **Proyecto con Energética 2, 691kWp:**
 - 973 módulos de 710W.
 - 2 inversores de 330kWn
 - Marco de plantación **10x10**.
 - Autoconsumo directo.
 - Tamaño de fila: 56 módulos y 28 módulos.
 - Almacenamiento 357kWh y 100kW.
 - Greenfield, se cultiva después de montar la estructura. Olivos a 5m.



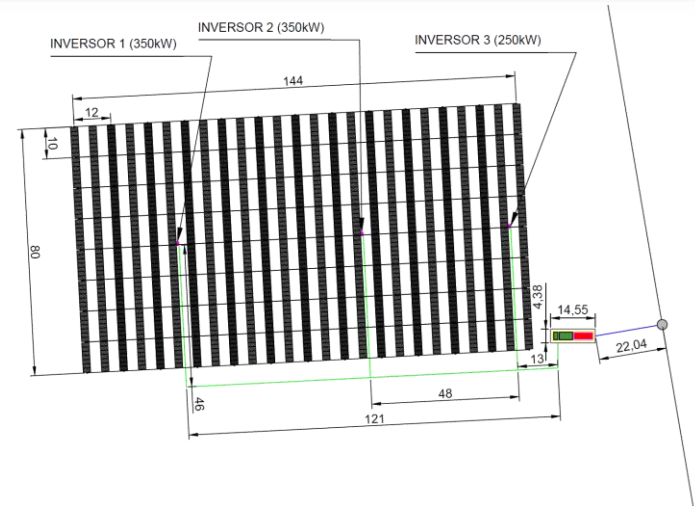
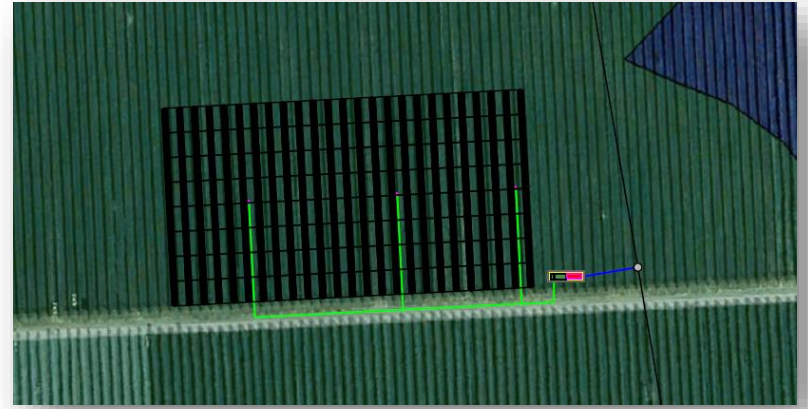
Proyecto Soria:

- **Proyecto autoconsumo con empresa agrícola, 994kWp:**
 - 1.400 módulos de 710W.
 - 3 inversores de 250kWn y 350kWn
 - Marco de plantación 12x10.
 - Autoconsumo directo.
 - Tamaño de fila: 56 módulos y 80 metros.
 - Almacenamiento 540kWh y 200kW.
 - Greenfield, se cultiva después de montar la estructura. Viñado a 3m.



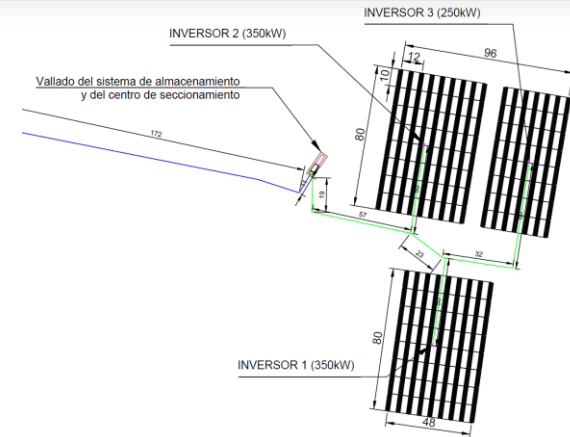
Proyecto Lleida 1:

- **Proyecto autoconsumo con empresa agrícola, 994kWp:**
 - 1.400 módulos de 710W.
 - 3 inversores de 250kWn y 350kWn
 - Marco de plantación 12x10.
 - Autoconsumo directo.
 - Tamaño de fila: 56 módulos y 80 metros.
 - Almacenamiento 540kWh y 200kW.
 - Estructura sobre parcela de manzanos existente con marco de plantación 4 metros.



Proyecto Lleida 2:

- **Proyecto autoconsumo con empresa agrícola, 994kWp:**
 - 1.400 módulos de 710W.
 - 3 inversores de 250kWn y 350kWn
 - Marco de plantación 12x10.
 - Autoconsumo directo.
 - Tamaño de fila: 56 módulos y 80 metros.
 - Almacenamiento 540kWh y 200kW.
 - Estructura sobre parcela de perales existente con marco de plantación 4 metros.



Proyecto Valladolid:

- **Proyecto autoconsumo con inversor energético que tiene una filial agrícola, 208kWp:**
 - 294 módulos de 710W.
 - 2 inversores de 100kWn
 - Marco de plantación 12x10.
 - Autoconsumo directo.
 - Tamaño de fila: 42 módulos y 60 metros.
 - Almacenamiento 180kWh y 92kW.
 - Estructura sobre parcela de viñedo existente con marco de plantación 2,8 metros.



Retos de la Agrovoltáica en España



1er obstáculo para el desarrollo de la agrivoltaica en España.



La restricción de uso de suelo agrícola no diferencia a la agrivoltaica de la fotovoltaica.

Cabe destacar que no existe una directiva nacional que regule el uso del suelo agrícola para instalaciones fotovoltaicas, por lo que cada una de las 17 comunidades autónomas establece sus propias normativas y directrices.

El término **"agrivoltaica"** aún no está reconocido en la legislación española, excepto en el **Decreto-Ley 16/2019 de Cataluña** sobre Medidas Urgentes para la Emergencia Climática y la Energía Renovable, que la favorece.

La legislación catalana **permite la agrivoltaica en terrenos de clase I y II, mientras que prohíbe la fotovoltaica en estos mismos terrenos**. En clase III y IV, la fotovoltaica tiene restricciones de superficie, pero no la agrivoltaica.





1. Propuesta Powerfultree

Legislar a favor de la agrivoltaica en suelos agrícolas, como han hecho Cataluña y nuestros países vecinos, con una definición clara y adecuada de lo que es la agrivoltaica.

Definición de agrivoltaica como la que ha realizado el IDAE para la convocatoria:

“Se considera agrivoltaica a aquellos proyectos en los que se realice, sobre la misma superficie de terreno originalmente destinado a uso agrícola, un uso combinado para la producción agrícola y la generación de energía fotovoltaica, **siempre que se priorice el uso agrícola como uso principal**, y la producción de energía tenga un fin secundario.”

Se añadirá un control sobre el rendimiento agrícola mínimo para garantizar que el uso principal sea agrícola, tal como lo han implementado la Comunidad Autónoma de Cataluña y la legislación francesa, con un porcentaje mínimo del 60% y 90%, respectivamente.

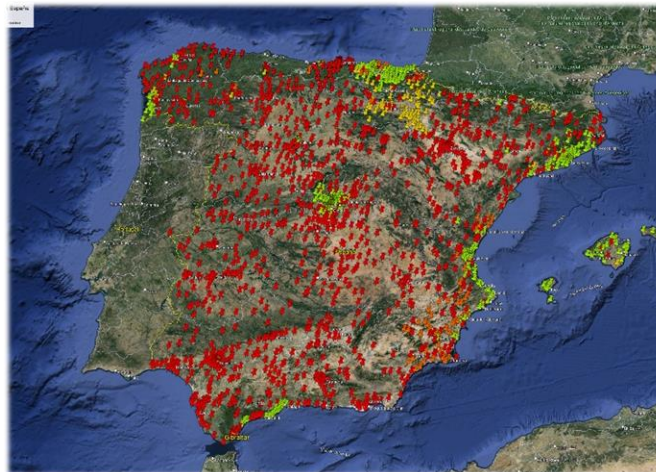




2º obstáculo para el desarrollo de la agrivoltaica en España.

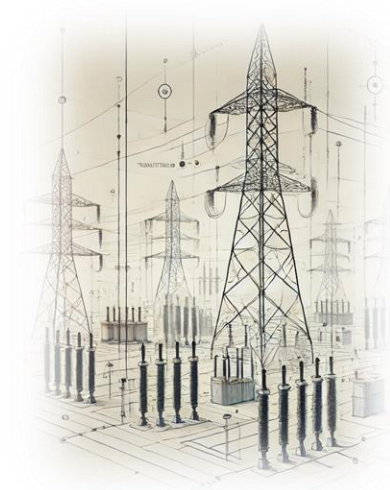
Dificultades para consumir y conectar la energía producida en las zonas rurales de España.

- El autoconsumo agrícola es generalmente bajo, salvo en los regadíos de mayor tamaño.
- Los consumidores en las áreas rurales están más dispersos.
- Los puntos de conexión en las zonas rurales están saturados.



2. Propuesta Powerfultree para hacer viables los proyectos de agrivoltaica en la España Rural

- **Autoconsumo colectivo:**
 - Incluir en el **RD 20/2022** de autoconsumo una mención explícita a la **agrivoltaica** como una **estructura artificial**, cuyo uso principal no es la **generación de energía**, lo que permitiría aplicar los **2000m** de distancia
 - Ampliar el alcance del **autoconsumo colectivo** en zonas rurales hasta los **20km**, siguiendo el modelo adoptado por **Francia** en su legislación.
- Establecer una reserva de un % específico para proyectos de **agrivoltaica** en los **nudos de conexión** de la **España rural**, tanto en los concursos como en cada liberación de capacidad en un nudo.





3er obstáculo para el desarrollo de la agrivoltaica en España.

Riesgo de estancamiento de la agrivoltaica en España.

Los proyectos de agrivoltaica no son tan rentables como los parques fotovoltaicos en esta etapa inicial:

- Tienen una **escala más pequeña** en comparación con los grandes parques fotovoltaicos.
- La **convivencia** de la actividad agrícola con la generación de energía implica un **CAPEX** superior.
- Parte de la **radiación** solar se destina al cultivo, lo que reduce la **generación eléctrica** para una potencia similar.
- La **cadena de valor de la agrivoltaica** está en sus primeras fases de desarrollo, lo que limita la optimización y la rentabilidad en esta etapa.





3. Propuesta Powerfultree para favorecer un rápido desarrollo de la agrivoltaica en España

- **Nuevas Convocatorias de Agrivoltaica para el 2025:**
 - **Convocatoria de agrivoltaica por parte del IDAE en 2025:** Preparar una nueva convocatoria que dé continuidad a la lanzada este año, asegurando que el desarrollo de la agrivoltaica no se detenga y se mantenga el impulso hacia el futuro
 - **Favorecer los concursos de agrivoltaica en las CCAA:** Promover y apoyar los concursos específicos para agrivoltaica en las comunidades autónomas, como el **ejemplo** dado por la **Comunidad Autónoma Canaria** con su convocatoria de **suelos antropizados** en 2024.
- **Agrivoltaica en proyectos fotovoltaicos, concursos de capacidad y nudos de transición justa :**
 - **Favorecer los grandes proyectos** que incorporen agrivoltaica, otorgando puntuación adicional en los **criterios de impacto socioeconómico**.
 - Incluir específicamente la obligación de desarrollo de proyectos agrivoltaicos, aunque sea de manera parcial, en aquellos **proyectos de renovables que originen la desaparición de cultivos y por tanto de mano de obra agrícola**.

4º obstáculo: **Riesgo de la pérdida de la PAC en los proyectos de la agrivoltaica.**



8/05/24 publicado por el FEGA.

- En el caso concreto de instalaciones energéticas, como **parques eólicos o huertos solares**, de manera general se considera que la actividad principal es la generación de energía eléctrica, no la actividad agraria, por lo que las parcelas sobre las que se ubican **no tendrán la consideración de hectáreas subvencionables**. Cuando la instalación energética ocupe sólo una parte de la parcela, se procederá a su delimitación, creando un recinto SIGPAC de uso IM (improductivo), de forma que el resto de la parcela mantenga el uso SIGPAC original y se siga considerando subvencionable.
- Sin perjuicio de lo anterior, en casos de **proyectos agrivoltaicos singulares desarrollados sobre tierras de cultivo y cultivos permanente**s y amparados por una norma nacional o autonómica , donde quede suficientemente acreditado que el proyecto y el diseño de la instalación energética permite la compatibilidad con la actividad agraria, de forma que ésta se pueda realizar de forma equivalente a una parcela sin dichas instalaciones y con unos rendimientos similares, **la comunidad autónoma podrá determinar la subvencionabilidad total de dicha parcela**.

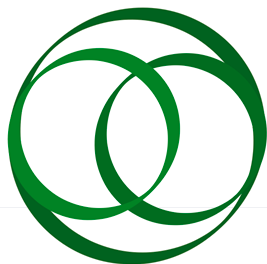
https://www.fega.gob.es/sites/default/files/files/document/AD_Circular_22-2024_EE107303_PN-controles_para_pagos_desacoplados.pdf

Propuesta Powerfultree: Realizar una instrucción a las CCAA con la lista nominativa de los proyectos que pueden mantener los derechos de la PAC.





PowerfulTree



<https://powerfultree.com/>

Imanol Olaskoaga
iolaskoaga@powerfultree.com
+34 606 31 99 54