



# GUÍA SOBRE EMPREDURISMO SOSTENIBLE

CASOS DE ÉXITO DE EMPRENDIMIENTO AGRÍCOLA

RESULTADO  
INTELLECTUAL 3  
Módulo 3

2020-1-ES01-  
KA202-082440



Cofinanciado por el  
programa Erasmus+  
de la Unión Europea



*El proyecto Energy4Farming está cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea. El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva de la asociación estratégica y ni la Comisión Europea, ni el Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE) son responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.*

Autores/as:

Fundación de la Comunitat Valenciana para una economía baja en carbón

Area Europa srl

Eszterhazy Karoly Egyetem

Federación EFAS CV la Malvesía

Jävarmaa Kutsehariduskeskus

Stowarzyszenie Edukacji Rolniczej i Lesnje EUROPEA Polska

2021



<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1. CONTRIBUIR A GARANTIZAR A LAS GENERACIONES FUTURAS LA POSIBILIDAD DE SATISFACER SUS NECESIDADES BÁSICAS .....</b>	<b>1</b>
1.1. EMPRESA SOCIAL VS. START-UP SOSTENIBLE.....	1
<b>2. CASOS DE ÉXITO SOSTENIBLE EN EL SECTOR AGRÍCOLA .....</b>	<b>3</b>
2.1. EMPRESA SOCIAL SOSTENIBLE .....	3
2.2. START-UP SOSTENIBLE.....	4
<i>Casos de éxito adicionales.....</i>	<i>8</i>
<b>3. CASOS DE ÉXITO POR PAÍSES CON ENERGÍAS RENOVABLES .....</b>	<b>9</b>
3.1. CASOS DE ÉXITO DE EMPRESAS AGRÍCOLAS CON ENERGÍAS RENOVABLES EN HUNGRÍA.....	9
<i>Energías renovables para mejorar la eficiencia de las bodegas .....</i>	<i>9</i>
<i>Compleja central de biogás: los subproductos agrícolas sustentan la economía y las comunidades.....</i>	<i>11</i>
<i>DBD Orchidea – horticultura con energías renovables .....</i>	<i>12</i>
<i>Utilización de aguas termales en horticultura y piscicultura en Szentes, sur de Hungría .....</i>	<i>13</i>
<i>«Ovejas solares» - ASTRASUN .....</i>	<i>14</i>
3.2. LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EMPRESAS AGRÍCOLAS EN ITALIA .....	15
<i>El desarrollo de los «Parques Agrisolars» .....</i>	<i>16</i>
<i>El desarrollo de instalaciones agrofotovoltaicas.....</i>	<i>16</i>
<i>Desarrollo e incertidumbres en la normativa de incentivos para sistemas fotovoltaicos en zonas agrícolas .....</i>	<i>16</i>
<i>Aspectos de autorización de las plantas agrofotovoltaicas y primeras aproximaciones jurisprudenciales.....</i>	<i>16</i>
3.3. LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EMPRESAS AGRÍCOLAS EN POLONIA .....	17
<i>Empresas agrícolas con éxito en el uso de energías renovables en Polonia .....</i>	<i>17</i>
<b>4. ¿CÓMO SER MÁS SOSTENIBLE UTILIZANDO ENERGÍAS RENOVABLES? .....</b>	<b>18</b>
<i>Instalación solar fotovoltaica desde el punto de vista sostenible en una empresa agrícola.....</i>	<i>18</i>
<b>ANEXO.....</b>	<b>23</b>
RECURSOS CREADOS PARA EL APRENDIZAJE .....	23
REFERENCIAS, SITIOS WEB ÚTILES.....	23
<b>5. INTRODUCTION TO SWOT ANALYSIS .....</b>	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
5.1. WHAT IS A SWOT ANALYSIS .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
5.2. WHAT IS THE PURPOSE OF THE SWOT MATRIX? WHEN TO USE IT?.....	25

## Introducción

La sostenibilidad es un concepto transversal, que puede introducirse en todos los aspectos de la vida humana y la Unión Europea está contribuyendo en gran medida a incrementar los negocios y estrategias que combinan la perspectiva sostenible, como uno de los mecanismos que ayudarán a la mitigación del cambio climático.

En los siguientes apartados se explicará brevemente la importancia de la creación de empresas sostenibles, junto con ejemplos sobre acciones empresariales sostenibles que pueden contribuir a la creación de empresas más sostenibles, para entender brevemente qué características se consideran y qué tipo de recursos pueden ser necesarios.

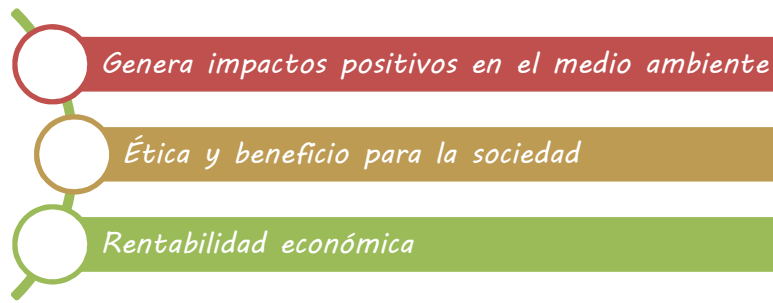
### 1. Contribuir a garantizar a las generaciones futuras la posibilidad de satisfacer sus necesidades básicas

Las iniciativas sostenibles generan un valor extra para el sector privado que ha sido identificado por las empresas y las organizaciones y agencias internacionales más relevantes del mundo. Algo que tradicionalmente ni siquiera se consideraba en un plan de negocio, por ser completamente irrelevante para los beneficios de las empresas, ahora se ha convertido en imprescindible en la innovación y en la cadena de valor empresarial, aumentando las nuevas oportunidades en el empleo verde. Hay varios factores que contribuyen a ello, entre ellos la opinión de la ciudadanía en general, que cada vez se preocupa más por el futuro del planeta. Un reflejo de ello son las iniciativas de las instituciones oficiales que siguen financiando y promoviendo actividades sostenibles.

En este contexto, el sector privado es sumamente relevante, ya que sigue siendo el motor de crecimiento, generación de riqueza y desarrollo del capital humano de las naciones. Por ello, es importante entender cómo se puede incluir esta perspectiva en la nueva generación de empresas que se están creando, con el fin de utilizar su liderazgo para generar iniciativas de alto impacto y crear soluciones eficaces y valiosas a los problemas económicos, sociales y ambientales actuales.

#### 1.1. Empresa social vs. start-up sostenible

Como se ha explicado en el módulo 1, para que una empresa sea más sostenible desde su origen, es fundamental entender que hay varios campos a tener en cuenta: el medioambiental, el social y el económico.



Por lo tanto, para crear una start-up sostenible es necesario incluir en el modelo de negocio acciones que busquen prevenir, mitigar, corregir y compensar aquellas acciones que sigan produciendo contaminación. Además, también es crucial entender, ayudar, adaptarse a las necesidades de las comunidades, al tiempo que se involucra la ética empresarial en todas las diferentes acciones, integrando también las nuevas tecnologías que aportan soluciones a los problemas que pueden comprometer su durabilidad.

Estas características no sólo se aplican a la creación de empresas sostenibles, sino también a los negocios sociales. Una definición no es opuesta a la otra, ya que una start-up puede incluir el modelo de negocio social para crear una start-up sostenible. Abordar las preocupaciones ecológicas y sociales puede crear oportunidades de negocio que beneficien tanto a la economía como a la sociedad, ya que los negocios sostenibles pueden ayudar a abordar las preocupaciones de la sociedad a la vez que ofrecen oportunidades de obtener beneficios.

Los negocios sostenibles que incluyen el espíritu empresarial y la innovación son fundamentales para el éxito de las empresas de nueva creación, ya que aportan soluciones innovadoras para hacer frente a los retos medioambientales o sociales, pero también los tienen en cuenta a la hora de crear su modelo de negocio.

### *Empresa*

- *Organización que comercializa un producto o servicio y gana dinero con esta actividad.*

### *Start-up*

- *Una organización temporal que busca un modelo de negocio recurrente y cuando encuentra un modelo recurrente exitoso se convierte en una empresa.*

Las características de una start-up son: innovación, riesgo y planificación. Es importante tener en cuenta que la innovación no significa necesariamente tecnología, ya que la innovación puede estar incluida en el producto, en el modelo de negocio y en la tecnología.

Por lo tanto, el objetivo de una start-up es descubrir cómo crear un modelo de negocio sostenible, que una vez conseguido, significará que la start-up se ha convertido en una empresa.

## 2. Casos de éxito sostenible en el sector agrícola

### 2.1. Empresa social sostenible

#### [L'HORTA DEL RAJOLAR<sup>1</sup>](#)

Horta del Rajolar es un proyecto de agricultura social desarrollado por la Fundació Cívica Novessendes de Betxí en colaboración con el Ayuntamiento de Betxí a través de la concejalía de Medio Ambiente.

L'horta del rajolar contribuye a un desarrollo económico con beneficio social y, especialmente, con un impacto en la mejora de la calidad de vida de las personas de nuestro entorno local. En este sentido, el itinerario formativo y experimental de emprendimiento que propone el proyecto apunta a un modelo cooperativo de empleo, por tanto, participativo y democrático, y en un sector productivo que respeta la salud de las personas y el propio entorno natural.

Se aborda un nuevo modelo de empleo basado en la agricultura social, que aporta beneficios a las personas en situación de dificultad, que fomenta el consumo local de productos de calidad, sanos y ecológicos, orientado por tanto a nuevas tendencias de trabajo y consumo más responsables y beneficiosas para las personas.

#### *¿Qué hacen?*

Trabajan en el huerto para poder comercializar nuestras verduras ecológicas y distribuir las entre los diferentes puntos de venta. Presentamos un modelo de compra colaborativa de cajas estándar de hortalizas de temporada, en el que cada usuario (cliente) se compromete a un consumo semanal o mensual. Sólo los excedentes se venden puntualmente según el pedido del minorista.

El objetivo es hacer llegar al consumidor un producto ecológico de calidad con garantías sociales y medioambientales en todo el proceso de producción.

#### *¿Cómo son sostenibles?*

---

<sup>1</sup> [http://hortadelrajolar.novessendes.org/wp-content/uploads/2019/10/memoria\\_horta\\_VAL.pdf](http://hortadelrajolar.novessendes.org/wp-content/uploads/2019/10/memoria_horta_VAL.pdf)





## 2.2. Start-up sostenible

### CRISP

Se trata de un supermercado online que opera en Holanda y que está especializado exclusivamente en productos frescos: frutas y verduras, pescados, quesos, vinos... todo ello cuidadosamente seleccionado para garantizar una cesta de la compra diaria de alta calidad. El modelo de negocio se basa en no tener stock, ya que la mayoría de ellos son altamente perecederos.

Trabajan bajo demanda, adquiriendo los productos a pequeños proveedores locales y enviando la compra a domicilio al día siguiente de realizar el pedido. Con esta sencilla fórmula y bajo la premisa de evitar el desperdicio de alimentos, se han hecho un sólido hueco en el mercado.

*¿Qué hacen?*

Crisp es la aplicación de supermercado para alimentos frescos y asequibles. El servicio entrega alimentos en todo el país 7 días a la semana, y los pedidos realizados antes de las 22:00 horas se entregan al día siguiente. El surtido se compone de productos de más de 650 agricultores, productores y fabricantes. Crisp fue lanzado en noviembre de 2018 por Tom Peeters, Michiel Roodenburg y Eric Klaassen. La misión de Crisp es hacer que los alimentos de mejor calidad sean accesibles para más personas.

*¿Cómo son sostenibles?*



### MODERN MILKMAN

Situado en Colne, Lancashire, en 2018, cuatro amigos con un camión decidieron crear este negocio preocupados por el consumo de plástico. Con antecedentes en la agricultura y la ganadería y el deseo de cambiar la cara de la compra de comestibles nació The Modern Milkman.

*¿Qué hacen?*

Entregas de leche a domicilio. Todas sus bebidas vienen en botellas de vidrio retornables, que recogen, lavan y reutilizan. También entregan productos para el hogar en recambios de vidrio y el té y el café en cajas metálicas retornables. Todos los envases que no son reutilizables son libres de plástico, reciclables o compostables en casa (incluidas las bolsas de té).

Utilizan la página web o la aplicación para realizar entregas y recogidas regulares a domicilio hasta tres veces por semana. También es posible gestionar los pedidos en la App o la web.

*¿Cómo son sostenibles?*



## eAGRONOM

eAgronom comenzó con 3 personas en agosto de 2016 para empoderar a los agricultores para cambiar el mundo. eAgronom aporta una combinación única de servicios a los agricultores de cereales: el programa de carbono, el servicio de consultoría impulsado por la IA y el software de gestión agrícola permiten a los agricultores construir negocios sostenibles y preservar la naturaleza. Los agricultores desempeñan un papel crucial en la sociedad, ya que la producción de alimentos es la mayor industria del mundo.

### *¿Qué hacen?*

eAgronom ofrece a los agricultores más información sobre lo que ocurre en sus campos para que puedan tomar mejores decisiones la próxima temporada. Ofrecen asesoramiento, pero los principales aspectos innovadores están en sus productos, un software para gestores y trabajadores. Con su software, es posible incluir las tareas diarias, desde las tareas agrícolas en el campo hasta la compra de semillas y productos, la organización de la venta de cultivos y la gestión de los trabajadores (siguiendo las normas gubernamentales), y también hacer frente a situaciones imprevistas. eAgronom trabaja con todos los datos complejos en un formato sencillo en el que es posible encontrar una visión completa de la granja; planificar, supervisar y analizar las actividades diarias de la granja; y gestionar y embarcar a los trabajadores. Además, esto es compatible con los trabajadores de la granja, ya que podrán añadir su tarea, planificar la logística del día y ver qué productos utilizar. Todo ello es posible a través de una App para teléfonos móviles disponible en iOS y Android.

La start-up también está trabajando en los siguientes objetivos

- Alertas automáticas sobre leyes y normativas para que no te multen
- Herramientas de agricultura de precisión presentadas de forma clara y en un solo lugar para reducir los costes y el impacto medioambiental
- Gestión de las horas de trabajo del operario para reducir los gastos de gestión
- Integración de máquinas, planificación de máquinas y análisis para reducir la gestión y los costes

### *¿Cómo son sostenibles?*

Esta start-up ayuda a otras empresas a ser más sostenibles a través de su App, ayudando a otros agricultores en los siguientes aspectos:



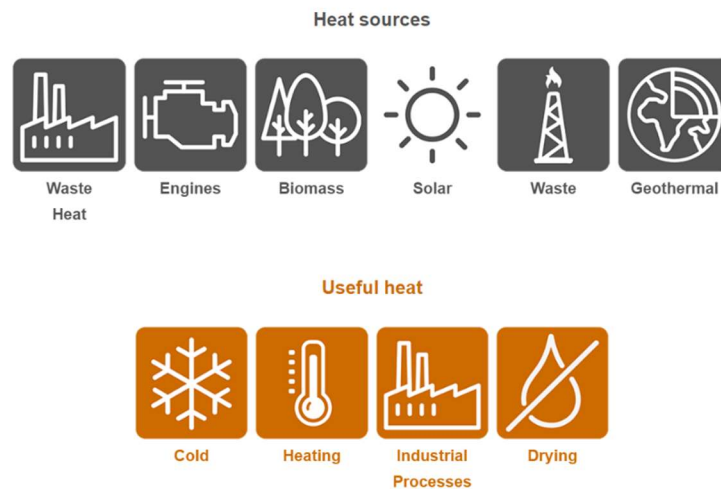
### [RANK®](#)

Rank® es una empresa española de base tecnológica fundada en 2010, como spin-off de la Universitat Jaume I (UJI). Actualmente es una empresa independiente centrada en la generación de energía eléctrica y térmica a partir de recursos renovables. Cuenta con más de 10 años de experiencia en el diseño y fabricación de sistemas de recuperación de energía basados en Ciclos Orgánicos Rankine (ORC) y bombas de calor de alta temperatura (BCAT).

*¿Qué hacen?*

Los productos Rank® ORC están destinados a revalorizar las fuentes de calor de baja temperatura por encima de los 90 °C para la producción de electricidad limpia. Los BCAT Rank® HP pueden generar calor a temperaturas más altas que otros productos del mercado con un pequeño aporte energético, contribuyendo a la descarbonización de las aplicaciones de calefacción urbana o industrial.

Su eslogan dice Una máquina para cada necesidad. Disponen de una cartera de modelos adaptables a diferentes temperaturas, potencias térmicas y aplicaciones que garantizan un coste mínimo, máxima eficiencia y fiabilidad.



Source: Rank.® Retrieved from: <https://www.rank-orc.com/solar-en/>

¿Cómo son sostenibles?



## Casos de éxito adicionales

Here in a nutshell some short cases are presented as successful agribusiness examples of renewable energy use. The aim is to have a short glance at the stories. Some key phrases are in bold in case of every example. Using the links, you can find broader information on the related websites.

### Green Drops Farm

<https://greendropsfarm.com/>

Green Drops Hydroponia está revolucionando la producción de cultivos. Una de las mayores ventajas de esta innovadora herramienta es que permite cultivar verduras y frutas frescas, sin pesticidas y ricas en nutrientes sin la necesidad de tener campos. El sistema automático crea una nueva era en la producción

de cultivos, una solución brillante para quienes desean conseguir cosechas abundantes de forma respetuosa con el medio ambiente, con poco trabajo y en un espacio reducido.

#### **Solar energy for water desalination**

<https://solnceenergy.in/>

En muchas partes del mundo, el **agua subterránea** -utilizada para beber y regar- contiene sustancias disueltas, lo que supone un peligro para la salud humana y vegetal. La **desalinización** puede apoyarse en recursos energéticos limpios y renovables disponibles en zonas rurales atrasadas. Aprovechando las **condiciones climáticas locales** -adecuadas para una eficiente captación de energía solar-, la nueva solución es asequible para múltiples actores.

#### **CIST Africa Ltd.**

<https://startup-energy.org/startups/cist-africa-ltd/?lang=en>

CIST-Africa produce **etanol a partir de celulosa**. Uno de sus productos, el biocombustible de etanol sirve para cocinar, puede utilizarse en zonas rurales pobres que carecen de infraestructura de tuberías. El otro, el desinfectante de manos, ayuda a que haya hogares más limpios.

#### **Metafarm – sustainable aquaponics system start-up**

<https://www.metrofarm.com.sg/oceansing-aquaponics-systems/>

Metafarm es una empresa de Singapur que crea **sistemas inteligentes de cultivo acuapónico**. Tanques de cría de peces, tanques de filtrado, tanques de desmagnetización y tanques de plantación forman parte del sistema acuapónico Oceansing Aquaponics System (OAS). La energía solar se utiliza para alimentar la bomba de agua y la iluminación interior del **sistema autosuficiente** de circuito cerrado. Es fácil de mantener y produce mayores cosechas, al tiempo que reduce el riesgo de **brotos de mosquitos** causados por el agua estancada.

### **3. Casos de éxito por países con energías renovables**

#### **3.1. Casos de éxito de empresas agrícolas con energías renovables en Hungría**

Energías renovables para mejorar la eficiencia de las bodegas

<https://www.energiamonitoring.hu/evi-48-millio-forintos-energiakoltseg-radikalis-csokkentese-egy-neves-magyar-boraszatban/>

La empresa vitivinícola es un importante proveedor de vino para cadenas minoristas nacionales e internacionales. En diciembre de 2015, una renombrada bodega húngara se mostró insatisfecha cuando se dispararon los precios energéticos. En 2015, su consumo de electricidad alcanzó los 35 millones de

HUF<sup>2</sup>/año, y su consumo de gas llegó a los 20 millones de HUF/año. Esto ya suponía un gasto para la empresa que quería racionalizar.

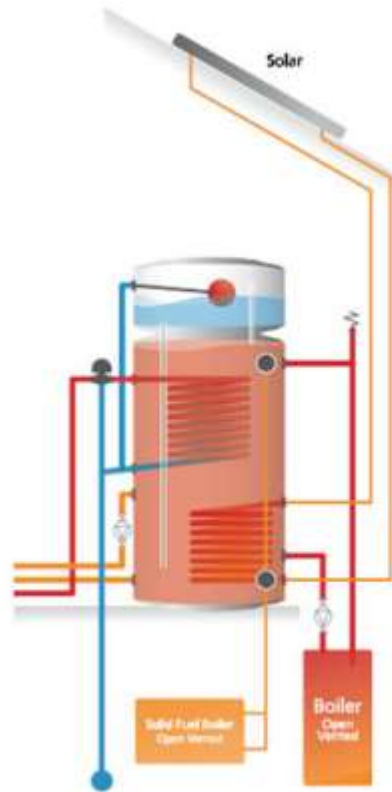


Figura: Esquema del uso del calor solar en una bodega. El calor generado por la fermentación también se puede integrar (Fuente: Smyth et al. 2011)

La solución se basa en que cuando se fermenta el vino se genera un calor elevado que las bodegas liberan al aire libre con ventilación. Esto supone un desperdicio muy grande, porque el calor que sale también se puede almacenar. Podemos conducir el calor a las profundidades de la tierra a través de diversas sondas y utilizarlo después para calefacción, por ejemplo en invierno. En el caso de la vinificación, se cubre la necesidad de producción de calor para el embotellado.

---

<sup>2</sup> Florín o forint húngaro. Moneda oficial de Hungría.

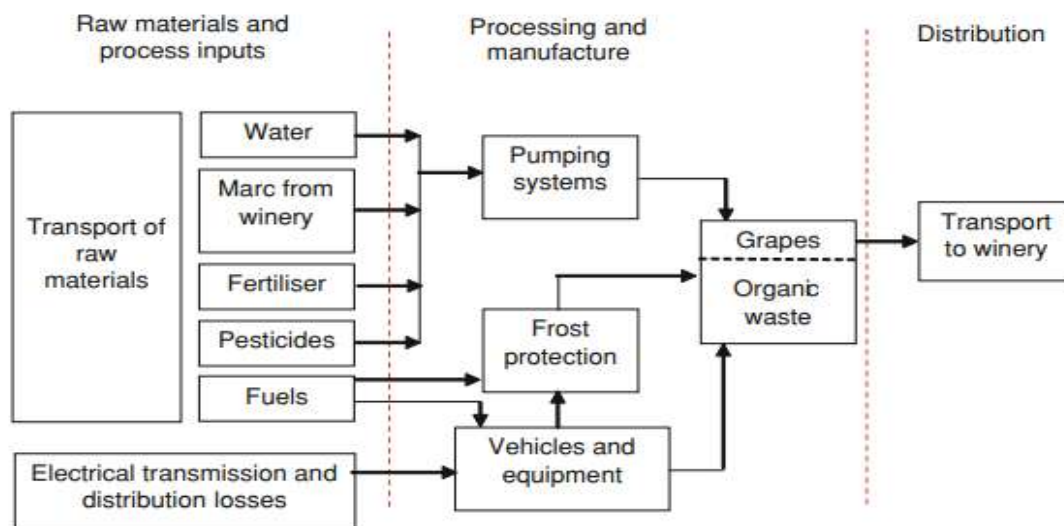


Figura Necesidades de energía y combustible de los viñedos (Fuente: Forsyth et al. 2014)

En el futuro, también se prevé cómo calentar edificios de servicios, como oficinas, a partir de la energía calorífica residual, disponible en cantidad casi ilimitada en una bodega, y de la energía residual que las bodegas simplemente «esparcen» por la ventana, reduciendo al mismo tiempo los costes energéticos que pueden alcanzar el orden de los 10 millones de HUF.

Además del calor residual, la empresa también tiene previsto utilizar su propio pozo de agua caliente a 36 °C, lo que de momento podría ser un concepto único en el país. Para satisfacer las necesidades energéticas de la empresa, en el futuro puede desarrollarse un sistema solar con una tasa de rendimiento de algo más de 4 años.

## Compleja central de biogás: los subproductos agrícolas sustentan la economía y las comunidades

[http://hir6.hu/cikk/58174/atadtak\\_hazank\\_legnagyoobb\\_biogazuzemet](http://hir6.hu/cikk/58174/atadtak_hazank_legnagyoobb_biogazuzemet)

La utilización de los residuos agrícolas y de la industria alimentaria es una cuestión crucial de los sectores, debido a las barreras legales y tecnológicas. La mayor, y más moderna, planta de biogás de Hungría se creó en Szarvas con ayuda de la UE de un total aproximado de 4.500 millones de forints. La inversión corrió a cargo de Aufwind Schmack Első Biogáz Kft. El gobierno local y Gallicoop Zrt. (una planta agrícola) cooperaron en la creación de la central de 4,17 megavatios. La central produce ahora 12,5 millones de m<sup>3</sup> de biogás de CO<sub>2</sub> al año mediante el procesamiento de más de 40.000 toneladas de residuos problemáticos procedentes de la producción de alimentos y otras 53.000 toneladas de estiércol orgánico de las explotaciones ganaderas de los alrededores. La inversión se realizó en dos emplazamientos conectados por un gasoducto de 4,2 km.

La planta de biogás y sus instalaciones de servicio se construyeron en las afueras de Szarvas, mientras que la central de trigeneración a pequeña escala de Gallicoop Pulykafeldolgozó Zrt.

Según la normativa de la UE, los subproductos pueden dividirse en tres categorías en función de su uso energético:



- Cadáveres de animales enfermos, cadáveres de animales de compañía y residuos especializados del sector alimentario y de la cocina. Las plantas de biogás no pueden procesar estos productos.
- Cadáveres de ganado, residuos de matadero no utilizados, estiércol líquido, contenido gastrointestinal y leche. Estos artículos pueden procesarse con la autorización correspondiente y tras un procedimiento de preparación específico (esterilización a presión).
- Desechos animales de mataderos, basura de cocina y de la industria alimentaria. Tras la pasteurización, estos productos pueden procesarse en instalaciones de biogás (higienización). (Deublein, 2008)

La empresa puede utilizar los residuos de acuerdo con la normativa, con lo que se ahorra una gran cantidad de dinero en la gestión de residuos. Más del 80% del biogás producido aquí (aproximadamente 55.000 giga julios en total) se utiliza con fines energéticos, lo que significa que aproximadamente se podrán sustituir 1,5 millones de m<sup>3</sup> de gas natural. Además de electricidad, la planta produce biofertilizantes que contienen mejoradores del suelo de alto valor, lo que permite sustituir o reemplazar el abono en miles de hectáreas de tierras agrícolas.

Gracias a la tecnología y el control diseñados para lograr la máxima eficiencia, es posible seguir las tarifas de alimentación a la red húngara y la evolución de la demanda de electricidad, de modo que almacena biogás en el periodo de tarifas bajas y alimenta electricidad a la red sólo durante el periodo de máxima demanda. La planta, que también es capaz de abastecer todo el suministro energético de la ciudad de Szarvas, de unos 18.000 habitantes, fue financiada por r.e Bioenergie GmbH con una inversión de 4.500 millones de HUF, a la que el Plan de Desarrollo de Nueva Hungría contribuyó con 494 millones de HUF.

## DBD Orchidea – horticultura con energías renovables

<https://dbdorhidea.hu/hu/bemutakozas/>

En 2017 se creó un invernadero de orquídeas en el polígono industrial de Kaposzsekcső. Sin embargo, la operación se basa en un sistema complejo, una granja de energía, que produce bioetanol, electricidad, desinfectantes y orquídeas. También reduce la complejidad del sistema en un contexto global.

La energía renovable producida en una planta de biogás garantiza el funcionamiento de los motores de gas que proporcionan calor residual para calentar la horticultura. La materia prima para la producción de biogás son los subproductos agrícolas y comunales, algunos de los cuales han ido a parar hasta ahora a tierras de cultivo o a vertederos. La materia prima consiste en estiércol porcino diluido y en paja, estiércol bovino, tamo, granos de poco valor o partidos, sorgo de prado, sorgo ensilado y lodos de bioetanol.



Figura: Central eléctrica de biogás y fábrica de bioetanol integradas en Kaposzsekcső, Hungría (Fuente: <https://agroforum.hu/agrarhirek/megujulo-energia/bioetanol-es-biogaz-egymas-mellett-kaposzsekcson-kepek/>)

La base del sistema de calefacción es que el agua caliente utilizada para refrigerar los motores se transfiere al subsuelo de la horticultura, de modo que pueda proporcionar un clima tropical a las flores, incluso en inviernos fríos. El complejo sistema también favorece el funcionamiento de la planta de biogás, ya que la potencia de los motores aumenta paralelamente a la disipación de calor. Hay muchas posibilidades de utilizar los 4,5 millones de litros de alcohol producidos anualmente en la planta de etanol, y el bioetanol producido se procesa localmente, además de con socios contratados. Esta materia prima también se utiliza para fabricar un gel desinfectante y un abrillantador de hojas para flores.

## Utilización de aguas termales en horticultura y piscicultura en Szentes, sur de Hungría

<https://docplayer.hu/1558740-A-geotermikus-energia-hasznositasa-es-annak-nehezsegei-eloadobako-daniel-ugyvezeto-bako-kerteszeti-kft.html>

Hungría tiene unas condiciones hidrogeológicas excelentes, la corteza terrestre es más fina que la media mundial. La piscina está rellena de sedimentos, arcilla y arena que constituyen un buen aislamiento térmico, lo que impide que grandes cantidades de calor lleguen a la superficie y de ahí a la atmósfera. Gracias a todo ello, el gradiente geotérmico es de 5 C por cada 100 metros, en lugar de la media mundial de 3,3 C / 100m. Hay muchos ejemplos de éxito de este potencial local para uso agrícola.

Bakó-Kertészeti Kft. Opera en Szentes, al sur de Hungría. La utilización de la energía geotérmica en los alrededores de la ciudad comenzó en los años sesenta y setenta. Como resultado del uso económico y respetuoso con el medio ambiente de la energía térmica, se han creado cooperativas de producción y

otras organizaciones de utilización: granjas avícolas, instituciones públicas, edificios residenciales, plantas de secado, departamentos de balneología y horticultura.

Aquí funciona la Cooperativa de Horticultores de Lámina Szentlászló, una cooperativa de lámina de 20 hectáreas de propiedad privada con 163 socios. La planta utiliza agua termal de 40-45 grados, que desciende por debajo de los 30 grados al final de su utilización. La empresa Bakó Kertészeti Kft. es propietaria de 1ha de esta unidad. Se trata de una empresa familiar multigeneracional cuya actividad principal es el cultivo de hortalizas a base de agua termal. Su producto más importante son los pimientos de Szentes. La empresa produce de forma innovadora utilizando tecnología de cultivo sin suelo aislado. Esto ha eliminado la contaminación bidireccional del suelo y la contaminación. Como resultado de la nueva tecnología, se consiguió un aumento significativo del rendimiento y la calidad (rendimiento medio: 20-25 kg / m<sup>2</sup> calidad: 95% extra y calidad de clase I). Además, la utilización del agua de riego se hizo más eficiente (1000 litros de agua / 1 m<sup>2</sup> / año 10 kg de tomates y 5 kg de pimientos se pueden producir en el campo abierto, con 25 kg de tomates y 15 kg de pimientos utilizando los mismos recursos.

La planta también utiliza protección biológica mediante la siembra de insectos depredadores. La ventilación automatizada, la humidificación, el blindaje y el aumento de los requisitos de higiene se utilizan contra otros patógenos (por ejemplo, los hongos). La empresa vende productos en grandes lotes a través de TÉSZ, que garantiza las ventas.

Han visto una excelente oportunidad de reciclar el agua ya enfriada para la producción de siluro africano. Durante la ejecución de la inversión, hubo que aplicar una serie de soluciones innovadoras que garantizan la adaptación de la temperatura variable y la cantidad de agua procedente de la horticultura a la temperatura óptima de los peces. De ello se encarga un sistema de control de supervisión a distancia basado en un PLC (por sus siglas en inglés, controlador lógico programable). En la piscifactoría, una parte importante del suministro eléctrico procede de paneles solares.

Se prevén nuevas mejoras en el futuro; existen reservas de energía geotérmica, pero ciertas limitaciones legales obstaculizan el proyecto por el momento.

El suministro de agua es sostenible a largo plazo con un uso razonable, regulado y no explotador. El uso para calefacción no es una actividad continua durante todo el año. Hay tiempo para la recuperación y el mantenimiento en el plazo de un año.

## «Ovejas solares» - ASTRASUN

<https://astrasun.hu/mit-kinalunk/szolarbirka-kolcsonzes>

Una de las formas más comunes de utilizar la energía solar es la construcción de pequeñas y grandes centrales solares instaladas en la superficie de la tierra. Sin embargo, en función de la cobertura del suelo, también debe tenerse en cuenta la cubierta vegetal que crece bajo y junto a los paneles solares. Como consecuencia del cambio climático, la fase activa de las plantas se ha prolongado, lo que implica una siega más frecuente desde la primavera hasta finales de otoño. ASTRASUN es una empresa de desarrollo de proyectos de centrales solares que ha desarrollado una solución innovadora, aunque tradicional, para este problema. La maleza crece más abundantemente en el entorno semisombreado de las grandes centrales solares. Si la hierba que crece alta roza la parte inferior de los paneles solares,

pueden producirse situaciones inflamables en la zona de las centrales solares. La hierba que crece aún más alta puede dar sombra a los paneles solares, reduciendo significativamente la producción.

En consecuencia, la siega debe realizarse hasta 4-6 veces al año. Sin embargo, organizar esta actividad consume tiempo y dinero. Además, con los modernos cortacéspedes de combustible fósil, esta actividad no puede calificarse de ecológicamente sostenible.

ASTRASUN, que comenzó a criar ovejas en su granja modelo de Bicske en la primavera de 2020 con el propósito específico de mantener el ganado en el césped de los parques solares, ofrece una nueva forma de hacerlo. A partir de marzo de 2022, el servicio de «ovejas solares» estará disponible para los operadores de plantas solares.



Figura. Ovejas en y paneles fotovoltaicos (Fuente: <https://www.astrasun.hu/astrasun-brand/referencia/kepgaleria>)

La empresa ofrece un servicio complejo durante toda la temporada de cultivo, es decir, de marzo a noviembre. Incluye el alquiler de 30-40 ovejas por hectárea. El número exacto depende de la composición de especies de la pradera. La empresa se encarga de la supervisión periódica de los animales, así como del corral móvil, el bebedero autorrellenable y la sal para lamer. ASTRASUN cuida las zonas de difícil acceso alrededor de los animales utilizando métodos tradicionales.

### **3.2. Las energías renovables en empresas agrícolas en Italia**

Italia es el tercer país de la Unión Europea que más energía directa utiliza en la producción de alimentos. Por consiguiente, es necesario fomentar la construcción de plantas de mediana y gran envergadura, especialmente mediante la integración con el sector agrícola, para cumplir los objetivos de producción a partir de fuentes renovables de la Unión Europea.

Basándose en estas conclusiones, y como documenta el PNRR (Plan Italiano para la UE de Nueva Generación), Italia ha cambiado repentinamente sus políticas agrícola y energética en un esfuerzo por sortear los obstáculos que se pusieron en el momento álgido de la primera fase de desarrollo de las renovables en el país.

## El desarrollo de los «Parques Agrisulares»

Mediante la instalación de sistemas fotovoltaicos en cubiertas de edificios para uso productivo en los sectores agrícola, ganadero y agroindustrial, con una capacidad total instalada de unos 0,43GW, la medida y las convocatorias fomentarán específicamente la sostenibilidad y la eficiencia energética en el sector agrario. De esta forma, la inversión pretende incentivar la modernización y mejora de las instalaciones productivas del sector agrario, con efectos positivos también en la calidad de las cosechas y del ganado alojado, además de posibilitar el suministro de energía a partir de fuentes renovables, con un evidente ahorro económico.

## El desarrollo de instalaciones agrofotovoltaicas

Los proyectos agrofotovoltaicos tienen un carácter híbrido, integrando las exigencias de producción de energía verde con las de mantenimiento de las características de los terrenos destinados a explotaciones agrícolas o ganaderas, con vistas a una agricultura creativa, tecnológicamente sofisticada y multifuncional.

Esta medida pretende incentivar la instalación de sistemas fotovoltaicos de tamaño medio-grande con características innovadoras que permitan destinar los terrenos que albergan las instalaciones fotovoltaicas a usos agrícolas o ganaderos, a diferencia de la medida sobre «parques agrosolares», que permite la instalación de sistemas fotovoltaicos «tradicionales» en los tejados de los edificios.

## Desarrollo e incertidumbres en la normativa de incentivos para sistemas fotovoltaicos en zonas agrícolas

El Legislativo ya ha realizado una serie de cambios en la normativa vigente para eliminar algunas barreras regulatorias que no permitían, o limitaban mucho, el potencial de desarrollo de las renovables en el sector agrario, a la espera de que el Ministerio para la Transición Ecológica publique las directrices sobre requisitos y criterios para que las instalaciones agrofotovoltaicas puedan acceder a las medidas previstas en el PNR.

## Aspectos de autorización de las plantas agrofotovoltaicas y primeras aproximaciones jurisprudenciales

Las plantas agrofotovoltaicas están sujetas a los mismos procesos de autorización que las plantas fotovoltaicas «convencionales» porque todavía no existe una ley ad hoc para ellas. Sin embargo, parece imprescindible una intervención legislativa al respecto, incluso a la luz de las primeras orientaciones jurisprudenciales articuladas en la materia, teniendo en cuenta el carácter innovador y el escaso efecto medioambiental que probablemente conlleven tales iniciativas.

Será necesario ofrecer una compensación territorial diferente a la de las plantas fotovoltaicas tradicionales, capaz de absorber los impactos resultantes de su inserción y de reequilibrar el peso de la intervención de forma diferente para restablecer los efectos en el conjunto del paisaje y de las condiciones ambientales y territoriales, dado que las plantas agrofotovoltaicas permiten, por un lado, el cultivo de la tierra, pero, por otro, presentan postes más altos y espaciados. Según algunos estudios interesantes, se requerirá sin duda (i) evitar los lugares con ecosistemas de protección e interés; (ii) crear corredores biológicos; y (iii) utilizar acabados específicos en las superficies expuestas de los paneles fotovoltaicos.

### 3.3. Las energías renovables en empresas agrícolas en Polonia

En la legislación polaca, la definición de fuentes de energía renovables (FER) en general figura en la Ley de Energía. En la legislación polaca, la definición de fuentes de energía renovables (FER) en general figura en la Ley de la Energía: Fuente de energía renovable que utiliza en el proceso de producción la energía del viento, la radiación solar, la energía geotérmica, las olas, las corrientes marinas y las mareas, las presas en los ríos, así como la energía obtenida de la biomasa, el biogás procedente de vertederos, así como el biogás producido en el proceso de vertido o tratamiento de aguas residuales o descomposición de componentes vegetales y animales. En Polonia, podemos utilizar todos los tipos de FER. Le invitamos a ver un vídeo en el que se muestran los beneficios para los municipios y sus habitantes del buen funcionamiento de las plantas de biogás agrícola.

#### Empresas agrícolas con éxito en el uso de energías renovables en Polonia

Películas educativas que promueven las plantas de biogás agrícola:



- a. [Filmy edukacyjne, promujące biogazownie rolnicze - Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa \(kowr.gov.pl\)](http://kowr.gov.pl)



- b. Las plantas de biogás agrícola de Boleszyn, Konopnica y Grzmiąca muestran los principios de funcionamiento y los beneficios para el municipio y sus habitantes

#### 4. ¿Cómo ser más sostenible utilizando energías renovables?

Desde el principio, es posible incluir algunas características de otros modelos de negocio sostenibles que pueden contribuir a la creación de una start-up verde o sostenible. Las energías renovables se utilizan para ser más respetuosas con el medio ambiente. Ser verde es un aspecto importante en términos de empresas y start-ups sostenibles, pero también un reto general importante para muchas empresas en todo el mundo, con el fin de operar de manera responsable.

Muchas empresas, pero también start-ups, crean objetivos verdes para analizar y medir su impacto medioambiental. Esos objetivos se trasladan a compromisos y se convierten en iniciativas que proporcionan una indicación clara sobre cómo se aplicará el plan medioambiental sostenible.

Hoy en día, las energías más utilizadas en las empresas son la eólica y la solar, que compiten con los combustibles fósiles en términos de coste. Por supuesto, los métodos varían de un país a otro, dependiendo de sus condiciones específicas (horas de sol, acceso a corrientes fluviales, tipo de recursos renovables de fácil acceso...) y del tipo de sector, ya que no se utilizarán de la misma manera los paneles solares en una oficina que en un campo. En el siguiente escenario, se describe cómo la energía solar y térmica puede contribuir a cuidar el medio ambiente, a la vez que es más autosuficiente y obtiene más beneficios por la reducción del gasto en electricidad.

##### ***Energías renovables***

*Las energías renovables, a menudo denominadas energías limpias, proceden de fuentes o procesos naturales que se reponen constantemente.*

Instalación solar fotovoltaica desde el punto de vista sostenible en una empresa agrícola

La finalidad principal de la instalación prevista es el suministro de energía para el riego, la fertilización y el tratamiento del agua en la explotación. La instalación solar fotovoltaica estará formada por los paneles fotovoltaicos que se conectarán al equipo, que a su vez incorpora las funciones de inversor, regulador y cargador de baterías. que a su vez incorpora las funciones de inversor, regulador y cargador de baterías. El mismo equipo se conectará a las baterías de litio para cargarlas. El equipo genera una red trifásica 3x230/400 para su uso.

### Ejemplo de estudio fotovoltaico

Para una mejor comprensión de cómo la energía solar puede ayudar a conseguir una mayor sostenibilidad para una empresa agrícola, pero también para entender cómo se elabora todo el proceso, el siguiente ejemplo mostrará la energía producida para cubrir las necesidades de una empresa concreta. Esto incluye el cálculo de la energía, el equipo y el impacto ambiental reducido.

#### 1. Demanda energética

Se tiene en cuenta el consumo diario de cada mes para realizar el cálculo de la instalación solar fotovoltaica capaz de suministrar la energía necesaria para accionar el sistema de riego, fertilización y tratamiento de aguas.



<b>MES</b>	<b>POTENCIA DE LA BOMBA DE AGUA</b>	<b>LA HORAS DE TRABAJO DE LA BOMBA DE AGUA</b>	<b>CONSUMO DE ENERGÍA NECESARIA POR DÍA</b>
<i>Enero</i>	3000 W	0.97 h	2992 Wh
<i>Febrero</i>	3000 W	0.97 h	2992 Wh
<i>Marzo</i>	3000 W	1.30 h	3896 Wh
<i>Abril</i>	3000 W	1.95 h	5844 Wh
<i>Mayo</i>	3000 W	2.27 h	6818 Wh
<i>Junio</i>	3000 W	2.92 h	8766 Wh
<i>Julio</i>	3000 W	3.25 h	9740 Wh
<i>Agosto</i>	3000 W	3.25 h	9740 Wh
<i>Septiembre</i>	3000 W	2.92 h	8766 Wh
<i>Octubre</i>	3000 W	2.27 h	6818 Wh
<i>Noviembre</i>	3000 W	1.62 h	4870 Wh



Experiencia de aprendizaje innovadora para los estudios de FP en energía para la agricultura  
2020-1-ES01-KA202-082440

Diciembre	3000 W	0.97 h	2922 Wh
-----------	--------	--------	---------

Source: Heliotec 2006 S.L.

## 2. Estudio de radiación

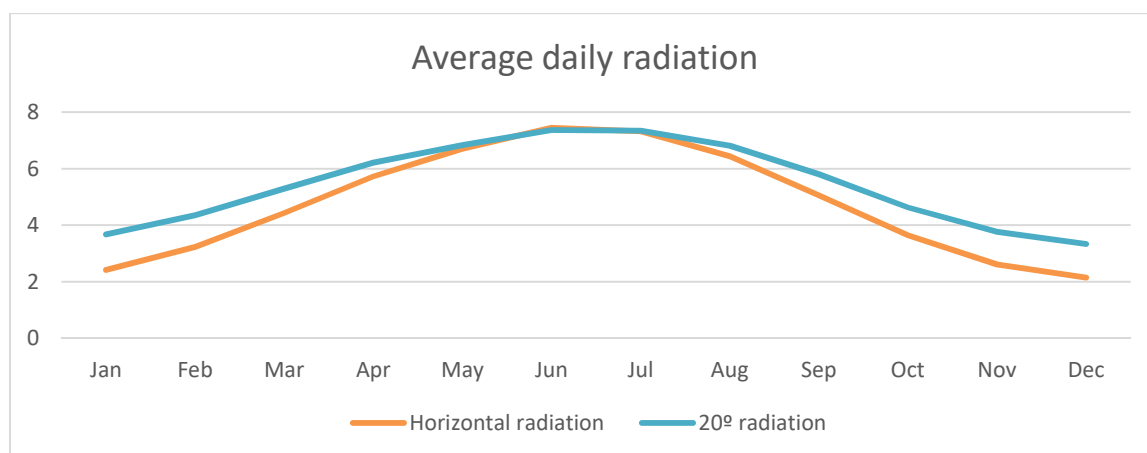
Según la ubicación y las coordenadas, es posible calcular cuántos rayos solares pueden recibir los paneles solares. A partir de esta información, se puede calcular cuánta energía se puede generar y cuánta demanda energética se puede cubrir con los paneles solares. Estos datos se extraen, a modo de ejemplo, de la radiación horizontal, del PVGIS® de la Comisión Europea:

MES	RADIACIÓN DIARIA [kWh/m2/día]	Días mes	Radiación mensual [kWh/m2/mes]
Enero	2.42	31	74.93
Febrero	3.24	28	90.62
Marzo	4.44	31	137.73
Abril	5.73	30	172.04
Mayo	6.71	31	208.08
Junio	7.45	30	223.35
Julio	7.32	31	226.79
Agosto	6.44	31	199.73
Septiembre	5.06	30	151.66
Octubre	3.64	31	112.87
Noviembre	2.61	30	78.27
Diciembre	2.15	31	66.59
<b>Media anual</b>	<b>4.77</b>	<b>365</b>	<b>145.22</b>

Source: Heliotec 2006 S.L.

## 3. Paneles fotovoltaicos

Para maximizar la captación de energía de los rayos solares en los meses en los que más se necesita, se puede personalizar la inclinación de los paneles. En este escenario, en los módulos fotovoltaicos se pueden instalar con una inclinación de 20° y un acimut de 0°. La siguiente figura muestra la diferencia de radiación incidente en el plano horizontal y el plano de los módulos fotovoltaicos (20°):



Source: Heliotec 2006 S.L.

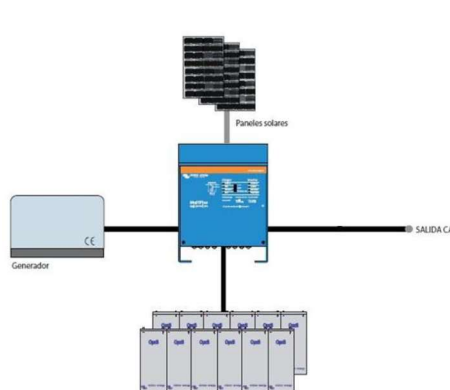
#### 4. Potencia necesaria e instalación

La potencia fotovoltaica necesaria se calcula en función de la radiación sobre el plano de los módulos fotovoltaicos, los rendimientos del sistema y las necesidades energéticas. Los cálculos se realizan en una hoja de cálculo diseñada al efecto, de forma que durante los meses de invierno (menor producción) la instalación fotovoltaica sea capaz de suministrar energía suficiente al sistema de riego, fertilización y tratamiento de aguas.

La instalación para abastecer la demanda solicitada constará de:

- 8 módulos fotovoltaicos de 450 Wp, conectados por cable con un inversor/regulador/cargador adecuado de 10KW, con una potencia de generación pico de 3,6 Wp.
- 6 baterías de iones de litio, con una capacidad de 2,4 kWh cada una, conectadas en paralelo, dando una tensión al sistema de 48 V y una capacidad total de 14,4 kWh.
- Se instalará un inversor/regulador/cargador de aislamiento trifásico de 10KW, que generará una red trifásica.
- Una estructura de aluminio inclinada.
- Cuadro de protección y control CC/CA.

Además, dado que el uso principal de la instalación es el de riego, fertilización y tratamiento de aguas para la explotación agrícola, que se considera un uso no esencial, y que la actividad no se realizará diariamente (si no se dispone de energía suficiente, la instalación se pospondrá hasta que esté disponible), la autonomía de la instalación es de 1,82 días, inferior a los 3 días recomendados. Mientras tanto, durante las horas punta de producción diaria la actividad se realizará utilizando la energía generada directamente sin el uso de baterías.



Sketch of the installation.

Source: Heliotec 2006 SL.

### 5. Ahorro y diversificación energética

De los cálculos realizados anteriormente, se obtiene que la instalación fotovoltaica podrá producir 5.617 kWh anuales, de los cuales se estima que el 70% se utilizará para el sistema de riego. Por lo tanto, la energía fotovoltaica utilizada por el sistema de riego es:

$$\text{Producción anual} = 3932 \text{ kWh/año}$$

Esta producción evitará la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, estimando que evitará la emisión de:

$$3932 \text{ kWh/año} * 0.4 \text{ kg CO}_2/\text{kWh} = 1572.76 \text{ kg CO}_2/\text{año}$$

El ahorro económico de la instalación fotovoltaica se calcula a partir del coste energético actual, que se produce con un grupo electrógeno con un consumo de 0,15 l/kWh. Considerando 1,05 €/l, el ahorro anual se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Ahorro anual} = 0.15 \text{ (l/kWh)} * 1.05 \text{ (€/l)} * 3,932 \text{ (kWh)} = 619.29 \text{ €/año}$$

#### RESUMEN DE LOS CÁLCULOS

<i>Producción anual de energía renovable</i>	3932 kWh
<i>Ahorro anual de energía primaria</i>	8296 kWh
<i>Ahorro económico anual</i>	620 €

## Anexo

### Recursos creados para el aprendizaje

- Educaplay (2021). Business and start-up. <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11898057-business-and-start-up.html>

A word roulette game including concepts used in this document.

### Referencias, sitios web útiles

Crisp. Website: <https://www.crisp.nl/>

eAgronom. Website: <https://eagronom.com/en/sustainably-profitable-farming/>

EducaPlay. Create learning games. Website: <https://es.educaplay.com/?lang=es>

Heliotec 2006 S.L. (2021). *Memoria técnica: Proyecto de instalación fotovoltaica aislada para suministro eléctrico*. La Vall d'Uixó, Castellón.

Horta del Rajolar. Website: <http://hortadelrajolar.novessendes.org/>

Rank®. Website: <https://www.rank-orc.com/es/sobre-rank/>

The modern milkman. Website: <https://themodernmilkman.co.uk/>

## 5. Introducción al análisis DAFO

### 5.1. Qué es un análisis DAFO

Los aspectos internos y externos de una organización, ya sean favorables o desfavorables, se trazan utilizando el enfoque analítico DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) para ayudar a los responsables de la toma de decisiones a formular sus estrategias. Facilita la ejecución de una estrategia de marketing exitosa.

Los elementos internos y externos que podrían repercutir positiva o negativamente en la empresa o actividad prevista se identifican y estructuran adecuadamente en una matriz DAFO, que es una matriz de 2 por 2. La primera fila del diagrama enumera los elementos internos y externos que podrían repercutir positiva o negativamente en la empresa o actividad prevista.



<sup>3</sup> SWOT son las siglas inglesas para DAFO. Traducción: Strength: fuerzas; Weaknesees: debilidades; Opportunities: oportundiades; threats: amenazas

En la primera fila del diagrama se enumeran los elementos internos, o partes de la empresa que dependen de la organización y sobre las que ésta tiene control. Los puntos fuertes de la organización se enumeran en el primer cuadrante (fila 1, columna 1), y sus defectos se enumeran en el segundo cuadrante (fila 1, columna 2). La organización tiene la capacidad de cambiar activamente tanto sus puntos fuertes como sus defectos.

Los aspectos externos, en cambio, aparecen en la segunda fila. Dado que la organización no tiene influencia sobre estas circunstancias, deben considerarse elementos contextuales sobre los que, sin embargo, no se puede incidir directamente.

En consecuencia, la primera columna muestra los elementos favorables a la empresa, mientras que la segunda enumera los desfavorables. Evidentemente, los parámetros varían en función del tipo de empresa. En efecto, algunas pueden verse afectadas negativamente por variables que afectan positivamente a otras.

Una matriz DAFO es una matriz de 2 por 2 en la que una empresa o una persona identifica los elementos internos y externos, favorables o negativos, con respecto a una decisión que debe tomar o con respecto a un determinado entorno de mercado.

## **5.2. ¿Para qué sirve la matriz DAFO? ¿Cuándo utilizarla?**

Las organizaciones (empresas, ONG y organismos gubernamentales) y las personas utilizan la matriz de análisis DAFO como herramienta a la hora de tomar decisiones estratégicas. Una decisión se considera estratégica si tendrá un efecto a largo plazo sobre la forma en que la organización se posiciona, produce, comunica, interactúa con el mundo exterior, se estructura, etc., y si será difícil de deshacer, lo que significa que cualquier ajuste necesario será costoso y llevará mucho tiempo.

La decisión de una empresa de utilizar un sistema CRM, por ejemplo, es estratégica en el ámbito del marketing. Por supuesto, la primera opción es hacer o comprar, o elegir la vía del desarrollo interno frente a la compra y modificación de una solución comercial. La elección de un sistema de código abierto o con licencia es la segunda etapa de la decisión estratégica. Una tercera elección es en qué proveedores, u otros proveedores, confiar como socios tecnológicos, etc.

Las personas también deben tomar decisiones estratégicas. ¿Asistir a una escuela tradicional o científica? ¿Ingeniería o medicina para licenciarse? ¿Trabajar en el extranjero o quedarse en Italia? Para cada una de estas decisiones estratégicas, la matriz DAFO puede utilizarse como herramienta para ayudar a organizar las distintas consideraciones y llegar a una decisión.

En conclusión, tiene sentido utilizar la matriz DAFO para tener en cuenta todos los aspectos que son importantes para orientar la elección siempre que sienta que tiene que tomar una decisión o analizar un escenario para tomar medidas estratégicas.